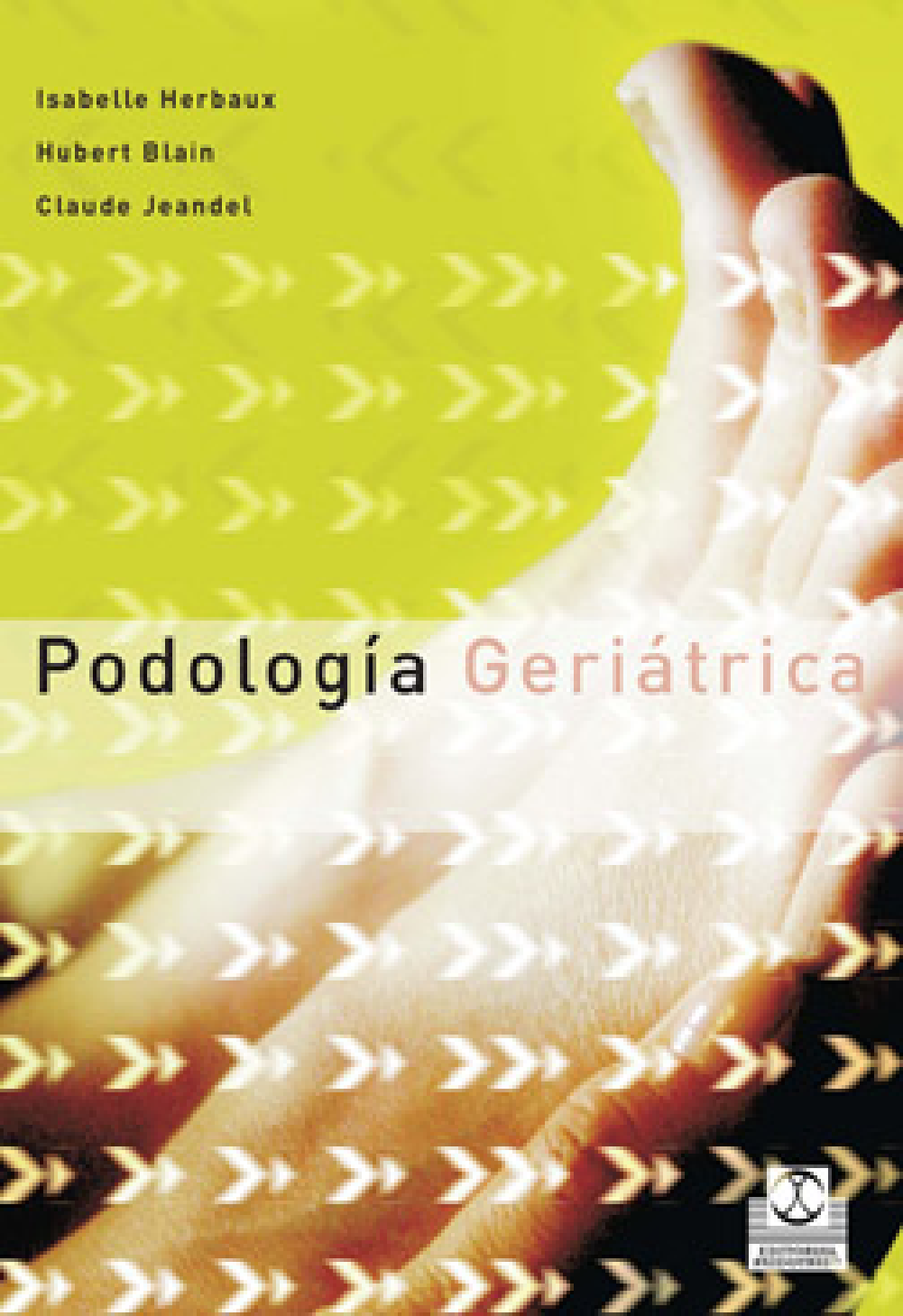
Isabelle Herbaux
Hubert Blain
Claude Jeandel

# Podología Geriátrica



# Podología geriátrica

*Bajo la dirección de:*
Isabelle Herbaux
Hubert Blain
Claude Jeandel

*Prólogo del Profesor:*
**Alain Franco**

EDITORIAL PAIDOTRIBO

**España**

*Editorial Paidotribo*
Les Guixeres
C/ de la Energía,19-21
08915 Badalona (España)
Tel.: 00 34 93 323 33 11
Fax: 00 34 93 453 50 33
www.paidotribo.com
paidotribo@paidotribo.com

**Argentina**

*Editorial Paidotribo Argentina*
Adolfo Alsina, 1537
C1088 AAM Buenos Aires (Argentina)
Tel.: 00 54 11 4383 64 54
Fax: 00 54 11 4383 64 54
www.paidotribo.com.ar
paidotribo.argentina@paidotribo.com

**México**

*Editorial Paidotribo México*
Pestalozzi, 843
Col. Del Valle
03100 México D.F.
Tel.: 00 52 55 55 23 96 70
Fax: 00 52 55 55 23 96 70
www.paidotribo.com.mx
paidotribo.mexico@paidotribo.com

Publicado según acuerdo con Éditions Frison-Roche

Título original: *Podologie du sujet âgé*

Coordinadores: Isabelle Herbaux
Hubert Blain
Claude Jeandel

Revisor técnico: Enric Violan Fors (Podólogo deportivo)

Traducción: Marta Moreno

Diseño cubierta: David Carretero

© 2007, Editorial Paidotribo
Les Guixeres
C/ de la Energía, 19-21
08915 Badalona (España)
Tel.: 93 323 33 11 – Fax: 93 453 50 33
http://www.paidotribo.com
E-mail: paidotribo@paidotribo.com

Primera edición:
ISBN: 978-84-8019-977-3
Fotocomposición: Editor Service, S.L.
Diagonal, 299 – 08013 Barcelona

Impreso en España por Sagrafic

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del *copyright,* bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos.

# LOS AUTORES

**Dr. Hubert BLAIN**
*Geriatra*
Centro de Prevención y de Tratamiento de las Enfermedades del Envejecimiento, CHU de Montpellier.

**Marivonne CHARDON-BRAS**
*Fisioterapeuta, cuadro de salud*
Servicio de medicina interna y enfermedades vasculares, Hospital Saint-Éloi, CHU de Monpellier

**Dr. Marlene COUPÉ**
Servicio de medicina interna y enfermedades vasculares, Hospital Saint-Éloi, CHU de Montpellier

**Patrice CROS**
*Podólogo*
Servicio central de Reeducación Funcional, CHU de Montpellier

**Bernard DAUM**
*Reumatólogo, podológo, médico del deporte, Vicepresidente de la Sociedad Francesa de Medicina y Cirugía del Pie, Adjunto de consulta al CHU de Nancy, Nancy*

**Frédéric DOMENGÉ**
*Podólogo*
Unidad de cuidados de los pies de los diabéticos, Servicio de Nutrición-Diabetología del Prof. H. Gin, CHU Burdeos.

**Fabrice ERB**
*Podólogo*
Burdeos

**Dr. Alain GOLDCHER**
*Médico podólogo. Director del diploma universitario de podología del deporte (París VI) y del diploma interuniversitario de podología (París V y VI), Médico adjunto de reumatología,* Hospital Pitié-Salpêtrière, París.

**Isabelle HERBAUX**
*Podóloga*
Centro de Prevención y de Tratamiento de las Enfermedades del Envejecimiento, CHU de Montpellier.

**Claude HUERTAS**
*Director del Instituto de Formación en Pedicura-Podología de Toulouse.*
CHU Purgan, Toulouse.

**Prof. Charles JANBON**
Unidad de medicina vascular, Medicina B, Hospital Saint-Éloi, CHU Montpellier.

**Prof. Claude JEANDEL**
*Jefe de Servicio*
Centro de Prevención y de Tratamiento de las Enfermedades del Envejecimiento, CHU de Montpellier.

**Dr. Olivier LAFFENÊTRE**
*Cirujano Ortopedista (profesor en el Instituto de Podología), médico hospitalario,* CHU Pellegrin, Burdeos.

**Dr. Jean Pierre LAROCHE**
*Médico hospitalario*
Unidad de Medicina Vascular, Medicina B, Hospital de Saint-Éloi, CHU de Montpellier

**Prof. Dominique LECHEVALIER**
*Jefe de Servicio de Reumatología*
Hospital de Instrucción de los Ejércitos Bégin, Saint Mandé

**Dra. Marie-Suzanne LÉGLISE**
*Geriatra*
Centro de Prevención y de Tratamiento de las Enfermedades del Envejecimiento, CHU Montpellier.

**Nadine MITERMITE**
*Geriatra*
Centre Bellevue, CHU Montpellier, Centro de Prevención y de Tratamiento de las Enfermedades del Envejecimiento, CHU de Montpellier.

**Louis OLIÉ**
*Podólogo, Presidente de la Federación Nacional de Podólogos*
Montpellier

**Prof. Jean-Bernard PIERA**
*Profesor de Universidad, Asesor*
Grupo Hospitalario Charles Foix-Jean Rostand, Ivry-sur-Seine.

**Prof. Isabelle QUÉRÉ**
*Jefe de Servicio*
Unidad de medicina vascular, Medicina B, Hospital Saint-Éloi, CHU de Montpellier

**Dr. Olga RAZANADRAMASY-CHAPELLE**
*Médico hospitalario*
Servicio de Medicina Física y de Readaptación, Grupo Hospitalario Charles Foix-Jean Rostand, Ivry-sur-Seine.

**Marc RIGHINI**
*Médico adjunto*
División de Angiología y Hemostasis, Hospital universitario de Ginebra

**Liliana ROUQUAYROL**
*Enfermera*
Centro de Prevención y Tratamiento de las Enfermedades del Envejecimiento, CHU de Montpellier

**Dr. Guy VANÇON**
*Reumatólogo*
OHS – Centro Jacques Parisot, Bainville-sur-Madon.

# ÍNDICE

**Prólogo** . . . . . 11
**INTRODUCCIÓN. PREVENCIÓN Y ENVEJECIMIENTO** . . . . . 13
Datos epidemiológicos . . . . . 15
Envejecimiento normal. Aspectos biológicos . . . . . 17
Envejecimiento normal. Aspectos funcionales . . . . . 19
Envejecimiento normal. Aspectos relacionales y psicológicos . . . . . 22
Envejecimiento. Aspectos socioeconómicos . . . . . 23
Prevención del envejecimiento patológico . . . . . 24
Conclusión . . . . . 40

**LAS AFECCIONES PODOLÓGICAS: FACTORES ETIOLÓGICOS IGNORADOS DE LOS TRASTORNOS DE LA MARCHA Y DE LAS CAÍDAS EN LAS PERSONAS DE EDAD AVANZADA** . . . . . 41
Introducción . . . . . 43
Determinantes de la caída . . . . . 44
Conducta a seguir frente a una caída en las personas mayores . . . . . 48
Principales causas de caída en las personas mayores . . . . . 60
Test de evaluación de la postura, del equilibrio y de la marcha realizados en segunda intención en centros especializados . . . . . 60
Planificar el futuro . . . . . 64
Prevención primaria de la caída . . . . . 68
Conclusión . . . . . 71
Bibliografía . . . . . 72

**ELEMENTOS DE ANATOMÍA Y DE BIOMECÁNICA DEL TOBILLO Y DEL PIE** . . . . . 77
Introducción . . . . . 79
Enfoque anatómico . . . . . 82
Enfoque biomecánico . . . . . 85

Conclusión: el pie geriátrico . . . . . 109
Bibliografía . . . . . 110

**EXAMEN PODOLÓGICO EN MEDICINA GERIÁTRICA COTIDIANA** . . 113

**EXAMEN PODOLÓGICO DEL ANCIANO REALIZADO POR EL PODÓLOGO** . . . . . 119
Interrogatorio . . . . . 121
Examen clínico en descarga . . . . . 122
Examen clínico en carga . . . . . 127
Examen de la marcha . . . . . 133
Examen del calzado . . . . . 139
Bibliografía . . . . . 139

**MÉTODOS TERAPÉUTICOS** . . . . . 141
Ortesis plantares en geriatría . . . . . 143
Realización . . . . . 144
Ortesiología digital . . . . . 156
Padding . . . . . 158
Ortonixias . . . . . 158
Tratamiento quiropodológico . . . . . 160
Conclusión . . . . . 162
Bibliografía . . . . . 162

**EL CALZADO DE LOS ANCIANOS. ASPECTO TÉCNICO** . . . . . 163
Los diferentes tipos de calzado . . . . . 165
Bibliografía . . . . . 167

**PIE ESTÁTICO, ESPECIFICIDADES GERIÁTRICAS** . . . . . 169
Pie valgo . . . . . 171
Pie varo . . . . . 175
Dedos en garra . . . . . 176
Hallux valgus . . . . . 178
Conclusión . . . . . 185
Bibliografía . . . . . 186

**PIE PLANO, PIE CAVO DEL ANCIANO** . . . . . 187
Pie plano . . . . . 193
Pie cavo . . . . . 202

Conclusión . . . . . 207
Bibliografía . . . . . 208

**LAS METATARSALGIAS ESTÁTICAS, TRAUMÁTICAS, MICROTRAUMÁTICAS, TUMORALES** . . . . . 209
Repaso biomecánico . . . . . 211
Examen clínico . . . . . 212
Radiografías convencionales . . . . . 213
Conclusión . . . . . 224
Bibliografía . . . . . 224

**PATOLOGÍAS SESAMOIDEAS DEL PACIENTE GERIÁTRICO** . . . . . 225
Repaso anatómico . . . . . 227
Biomecánica . . . . . 228
Clínica . . . . . 228
Diagnóstico por la imagen . . . . . 229
Tratamientos inespecíficos . . . . . 230
Patologías . . . . . 230

**LAS TALALGIAS DEL ANCIANO** . . . . . 235
Etiología . . . . . 237
Talalgia plantar anterointerna . . . . . 238
Talalgia plantar difusa . . . . . 241
Talalgia posterior . . . . . 241
Talalgia global . . . . . 242

**LAS AFECCIONES CUTÁNEAS Y UNGUEALES** . . . . . 245

**A.** LAS PATOLOGÍAS DERMATOLÓGICAS DEL PIE GERIÁTRICO . . . . 247
Atrofia de la almohadilla plantar . . . . . 249
Pie seco e hiperqueratósico . . . . . 251
Hiperqueratosis mecánicas . . . . . 252
Pérdida de flexibilidad del tegumento plantar . . . . . 254
Fragilidad infecciosa, fúngica y cicatricial . . . . . 255
Causas que favorecen el envejecimiento del pie . . . . . 257
Conclusión . . . . . 258
Bibliografía . . . . . 259

**B.** LAS PATOLOGÍAS UNGUEALES DEL PIE GERIÁTRICO . . . . . 261
Hematoma subungueal del hallux . . . . . 263

Uña encarnada . . . . . 264
Onicólisis . . . . . 266
Onicogrifosis . . . . . 267
Leuconiquia . . . . . 267
Alteraciones ungueales . . . . . 267
Conclusión . . . . . 268
Bibliografía . . . . . 268

**C.** ESCARAS DEL PIE GERIÁTRICO . . . . . 269
Factores que predisponen a las escaras del pie . . . . . 272
Evaluación, prevención . . . . . 273
Tratamiento . . . . . 280
Conclusión . . . . . 284
Bibliografía . . . . . 285

**AFECCIONES DEL PIE EN LAS PATOLOGÍAS PREVALENTES EN GERIATRÍA** . . . . . 287

**A.** EL PIE DEL PACIENTE DIABÉTICO: ESPECIFICIDADES GERIÁTRICAS. EL PUNTO DE VISTA DEL PODÓLOGO . . . . . 289
Introducción . . . . . 291
Complicaciones de la diabetes . . . . . 293
Concepto de riesgo podológico . . . . . 299
Enfoque terapéutico pluridisciplinar . . . . . 303
Examen del pie diabético . . . . . 309
Conclusión . . . . . 316
Bibliografía . . . . . 317

**B.** EL PIE VASCULAR EN GERONTOLOGÍA: ENFOQUE PRÁCTICO . . 319
Introducción . . . . . 321
Pie venoso . . . . . 321
Pie arterial . . . . . 334
Pie venoso/pie arterial: síntesis . . . . . 342
Pie capilar . . . . . 342
Pie linfático . . . . . 345
Bibliografía . . . . . 349

**C.** EL PIE REUMATOLÓGICO EN GERIATRÍA. ENFOQUE PRÁCTICO. EL PIE ARTRÓSICO DEL ANCIANO . . . . . 351
Definición de la artrosis . . . . . 353
Envejecimiento del pie . . . . . 354

Los signos de la artrosis . . . . . 355
Principales localizaciones clínicas . . . . . 355
Conclusión . . . . . 357
Bibliografía . . . . . 357

**D.** EL PIE INFLAMATORIO EN GERIATRÍA . . . . . 359
Introducción . . . . . 361
Poliartritis reumatoide . . . . . 361
Espondiloartropatías . . . . . 363
Colagenosis . . . . . 366
Pie metabólico . . . . . 367
Otras artropatías . . . . . 371
Conclusión . . . . . 371
Bibliografía . . . . . 372

**EL PIE NEUROLÓGICO DEL ANCIANO** . . . . . 373
El pie espástico . . . . . 375
El pie paralítico . . . . . 376
Conclusión . . . . . 381
Bibliografía . . . . . 381

# PRÓLOGO

Cuando no hace mucho Peter Millard, brillante profesor londinense de geriatría, hablaba sobre lo más importante de los capítulos de la disciplina, hacía especial hincapié en el capítulo referente a la prevención de la dependencia y las enfermedades que acompañan al envejecimiento. Aconsejaba a sus alumnos que fueran eficaces. En resumen: "No pierdan su tiempo ni el dinero de los pacientes y de la sanidad pública multiplicando las pruebas paraclínicas de identificación de enfermedades si el paciente que está envejeciendo, o ya es mayor, es asintomático. Por el contrario, le hará un gran favor si se dedica a examinar su visión, su audición y sus pies". Abreviatura pedagógica sin duda caricaturesca que, no obstante, señala el interés de este tríptico que reagrupa las vías fundamentales de interacción del individuo con el entorno y cuya pérdida se paga muy caro en términos de aislamiento y dependencia. Paradójicamente, estas vías son poco conocidas por los médicos de la proximidad y de lo cotidiano. Las dos primeras, en Francia, suelen pertenecer a los especialistas. En cuanto a los conocimientos teóricos y prácticos sobre el pie, anatomía, fisiología, envejecimiento, enfermedades y su tratamiento quirúrgico y conservador, hay que reconocer que sólo conciernen a un número limitado de médicos, a veces brillantes, pero muy escasos, que las opiniones son a veces divergentes sobre la conducta a seguir y que, según la orientación o la especialidad del médico, el pie enfermo sólo reviste interés en tanto que revelador de síntomas y sólo representa la última preocupación terapéutica.

El reagrupamiento de los conocimientos sobre podología geriátrica responde, indiscutiblemente, a una necesidad frente a la gran prevalencia entre los ancianos de trastornos funcionales relacionados con las afecciones de los pies. Sin duda, el médico moderno se dará una vuelta por Internet o consultará las publicaciones médicas, pero para la base, los fundamentos, la síntesis y el cuerpo de los

conocimientos sobre un tema tan amplio y concreto como el del pie no se ha hecho nada mejor que este manual de referencia. Esta obra recopila capítulos redactados por eminentes colegas y está coordinada por la escuela de Montpellier de Francia que alía tradición y modernismo y cuyas enseñanzas en geriatría, podología y medicina física convergen a la perfección para asegurar la multidisciplinariedad indispensable para la génesis de este libro de enseñanza.

La claridad del plan facilita el acceso a los conocimientos independientemente de los requisitos previos del lector. El enfoque multidisciplinar permite, especialmente a aquellos que sólo conocen una faceta de la patología del pie geriátrico, descubrir con interés la riqueza de otros enfoques y la simplicidad o la complejidad del arte terapéutico del podólogo que, con toda evidencia, viene a anticipar y/o realzar el beneficio del diagnóstico y del tratamiento médico y quirúrgico.

Es innegable que el concepto globalizador y pragmático del "pie diabético" ha cambiado la concepción de estos enfermos de pies frágiles. El del pie geriátrico está llamado a hacer al menos lo mismo en términos de medicina individual y de salud pública. Doy las gracias a Isabelle Herbaux, Hubert Blain y Claude Jeandel en nombre de todos los médicos que se preocupan cada día de proteger, entre las personas de más edad confiados a su cuidado, la movilidad y la calidad de vida, sin olvidar el importante beneficio que ello supone para la salud.

**Doctor Alain FRANCO**
*Profesor de Medicina Interna y Geriatría en CHU de Grenoble*
*Presidente saliente de la Sociedad Francesa de Geriatría y Gerontología*

*Introducción*

# PREVENCIÓN Y ENVEJECIMIENTO

*Hubert Blain, Claude Jeandel*

El envejecimiento de la población francesa, observado desde principios del siglo XXI y que presumiblemente continuará en los años venideros, hace necesario ampliar el proceso de prevención de las causas de incapacidad y de hándicap de los ancianos.

Para ello, el médico debe ser capaz de diferenciar los conceptos de envejecimiento normal y de envejecimiento patológico. Además, tendrá que conocer las medidas que permitan actuar sobre algunos de estos determinantes para tender hacia un envejecimiento óptimo y saber diferenciar los efectos del envejecimiento intrínseco y los efectos de las patologías cuya incidencia aumenta con la edad. En efecto, la prevención, la detección y el tratamiento precoz de estas patologías pueden mejorar considerablemente la esperanza de vida sin incapacidad con el avance de la edad.

## Datos epidemiológicos

Entre 1950 y 2000, la población francesa ha pasado de 41,6 a cerca de 59,4 millones de habitantes. Este aumento se explica en un 70% por un crecimiento natural (800.000 nacimientos y 530.000 defunciones anuales aproximadamente) y en un 30% por el envejecimiento de la población (aumento de 4,5 millones de personas con 60 años o más, de 2,7 millones con 75 años y más, y de 1 millón con 85 años y más). Este envejecimiento de la población va a acelerarse en los próximos años puesto que en 2020 las personas de más de 60 años representarán el 40% de la población frente al 12% en 1900, el 16% en 1950 y el 20% en 2000. Las personas de 85 años y más, con las necesidades de cuidados y atención más importantes, serán 2 millones en 2020, frente a 200.000 en 1950 y 1,2 millones en 2000.

**La esperanza de vida al nacer** de un niño, calculada a partir de los datos de mortalidad observada durante su año de nacimiento, ha pasado en tan sólo 100 años de 45 a 75 años en el hombre y de 50 a 82 en la mujer. El importante aumento de la esperanza de vida durante la primera mitad del siglo XX se explica principalmente por la reducción de la mortalidad infantil y la mortalidad de los adultos jóvenes, mientras que el aumento más lento observado posteriormente y que continúa actualmente se explica básicamente por una disminución de la mortalidad a edades más avanzadas.

Cabe señalar que la sobremortalidad masculina observada actualmente sólo se reducirá después de 2025 según las últimas estimaciones y que la esperanza de vida es dependiente del nivel socioeconómico, del nivel cultural, del estilo de vida (alcoholismo, tabaquismo…) y de la dureza laboral. Así se explica que la esperanza de vida de un profesional sea 5 años superior que la de un obrero no cualificado y que sea 3 años superior en Midi-Pyrénées que en el Nord-Pas-de-Calais.

**La esperanza de vida a los 60 años**, calculada a partir de las cifras de mortalidad actual, ha aumentado mucho desde 1900 (26 años en la mujer y 20 años en el hombre actualmente, frente a 13 y 15 años en 1900). Este aumento afecta especialmente a las edades más avanzadas en Francia (al igual que en Japón) que ostenta el récord de esperanza de vida después de los 85 años (6 años y medio en la mujer en 2000 y probablemente 7 años y medio en 2020). Así, mientras que Francia se sitúa en la 8ª posición de los países europeos con respecto a la proporción de personas de 65 años y más, ocupa la primera con respecto a la de 85 años y más.

**La medida de la esperanza de vida sin incapacidad** (indicador del estado de salud de la población, no obstante bastante difícil de valorar) muestra que los años de vida ganados en las edades más avanzadas lo han sido en gran medida (pero no totalmente) sin incapacidad severa durante los últimos años. En todas las franjas de edad, las mujeres son víctimas de incapacidades en mayor medida que los hombres pero sobreviven más a su incapacidad. **En consecuencia, la población de edad avanzada dependiente, en particular femenina, va a incrementarse de aquí al año 2020, de manera que va a ser necesario prever no solamente el desarrollo de los medios de alojamiento colectivo y la ayuda a domicilio, sino también amplificar el proceso de prevención de las causas de incapacidad y hándicap en las personas de edad avanzada y muy avanzada.**

# Envejecimiento normal
# Aspectos biológicos

El envejecimiento normal se define como el conjunto de procesos moleculares, histológicos, fisiológicos y psicológicos que acompañan al avance de la edad. Es el resultado de la interacción de factores genéticos y de factores del entorno cuyos efectos son acumulativos a lo largo del tiempo.

## *Teorías genéticas del envejecimiento*

La intervención de los factores genéticos se fundamenta en:

- Una duración de vida constante y específica de las especies animales (la longevidad máxima de la *Drosophila* es aproximadamente 1 mes; la del ratón, unos 3 años, y la del ser humano, aproximadamente 115 años).
- La observación de las formas genéticas de envejecimiento acelerado (progeria y síndromes progeroides, trisomía 21).
- Los efectos de la manipulación de determinados genes sobre la longevidad en el nematodo *Caenorabditis elegans* y en la *Drosophila* (sobreexpresión experimental del gen de la superoxidodismutasa y de la catalasa).
- El carácter hereditario de la duración de la vida de los gemelos homocigotos (en el ser humano, la diferencia media de longevidad entre dos falsos gemelos es dos veces mayor que la de los verdaderos gemelos).
- La diferencia de frecuencia de determinados genotipos en los centenarios y los individuos jóvenes (el alelo épsilon 4 de la apolipoproteína E es menos frecuente en los centenarios, probablemente porque representa un factor de riesgo vascular y un factor de riesgo de demencia).
- El potencial de divisiones celulares limitado y proporcional a la longevidad de la especie (teoría de Hayflick), que sugiere una programación de la duración de la vida del individuo.
- La relación entre determinados procesos de reparación del ADN y la longevidad de la especie (cuanto más viven las especies, más eficaz es su capacidad para reparar el ADN).

Diversas teorías implican al genoma como base del envejecimiento:

- Un destacado descubrimiento reciente implica las secuencias nucleotídicas de ADN repetidas en los extremos de los cromosomas lineales (**telómeros**). En cada división celular, se produce una pérdida de estas secuencias que a su vez da lugar a una reducción de la longitud del telómero hasta la interrupción de la división celular. Las poblaciones celulares inmortales (células cancerosas, células germinales) tienen la capacidad de producir una telomerasa que permite añadir nuevas secuencias teloméricas evitando así la pérdida de longitud hasta el punto crítico de la pérdida de la capacidad de división. Así pues, la longitud del telómero podría determinar la longevidad de la célula.
- La teoría del envejecimiento programado postula que una secuencia determinada de acontecimientos escrita en el genoma conduce a la expresión ordenada de secuencias de desarrollo. La muerte celular programada o apoptosis podría estar determinada por genes específicos que se expresan tras un determinado número de ciclos de división celular.

## *Teoría oxidativa que implica los radicales libres*

El avance de la edad se acompaña de un incremento en la producción de radicales libres procedentes del metabolismo del oxígeno y de una menor eficacia de los sistemas enzimáticos de protección antirradicalar (superoxidodismutasas, catalasas, glutatión peroxidasa seleno dependiente). Los efectos de estas especies muy reactivas están implicados en algunas afecciones (cáncer, aterosclerosis, enfermedades neurodegenerativas…) y en el proceso de envejecimiento (teoría radicalar del envejecimiento) a través de alteraciones del ADN, los ácidos grasos membranales (lipoperoxidación), los azúcares y las proteínas. Algunos factores ambientales (radiaciones ionizantes, ultravioletas, radiación solar, medicamentos) incrementarían la producción de radicales libres, mientras que otros (vitaminas A, E, C) tendrían un efecto de protección antirradicalar.

## *Teoría de la glicación de las proteínas (reticulación o* cross-linking*)*

La glucosa reacciona sin intervención enzimática con los grupos NH de las proteínas de vida media larga, como las de la matriz extracelular, para formar los

productos terminales de la glicación, llamados AGE (*advanced glication end products*). La glicación altera la renovación de las proteínas haciéndolas más resistentes a la proteólisis. Además crea enlaces entre las macromoléculas (fibras de colágeno…) haciéndolas más rígidas y menos solubles. El conjunto de estas modificaciones altera las propiedades de la matriz extracelular. Debido a que existen numerosas analogías entre los efectos de la diabetes y los efectos del envejecimiento, la diabetes se considera, por algunos de estos aspectos, como un modelo de envejecimiento acelerado.

El envejecimiento se acompaña de una reducción de la producción y del efecto celular de las ***heat shock proteins***, proteínas producidas como respuesta a las agresiones, al choque térmico y a los traumatismos. Las células envejecidas se hacen menos resistentes a una nueva agresión; los sistemas de reparación y el catabolismo de las macromoléculas dañadas son menos eficaces.

# Envejecimiento normal Aspectos funcionales

La realización de estudios transversales y longitudinales ha permitido demostrar que el envejecimiento normal se acompaña de una disminución de las reservas funcionales del organismo debido a una reducción de las capacidades del organismo envejecido para adaptarse a las situaciones de agresión (enfermedades agudas, sucesos de vida debido a un estrés…). En función de las capacidades de estas reservas, se puede definir tres perfiles de envejecimiento: **el envejecimiento óptimo** (con un alto nivel de función) que se caracteriza por el mantenimiento de las capacidades funcionales de reserva; **el envejecimiento normal**, que se caracteriza por una disminución moderada de las capacidades funcionales no atribuible a una patología del órgano referido y **el envejecimiento con fragilidad (*frailty*)**, que se acompaña de una disminución más pronunciada de las reservas, lo que supone un mayor riesgo de descompensación funcional frente a una agresión.

El envejecimiento se acompaña principalmente de modificaciones:

- **De la composición corporal** con reducción relativa de la masa magra y aumento proporcional de la masa grasa con un peso estable, disminución del volumen de agua extracelular.

- **Del sistema nervioso central** con disminución moderada del número de neuronas corticales (en particular dopaminérgicas y colinérgicas) y alteración de la plasticidad neuronal. Estas anomalías dan lugar ***a una mayor vulnerabilidad cerebral en caso de agresión***, que puede expresarse fácilmente en un modo confusional, y ***de una pérdida de la integridad de los procesos atencionales y de aprendizaje de conceptos nuevos.*** Es importante diferenciar este envejecimiento cerebral normal de las demencias (trastornos cognitivos que afectan los actos de la vida cotidiana) relacionadas con procesos patológicos.

El envejecimiento propio del sistema nervioso central se acompaña además ***de una reducción y de una desestructuración del sueño, y de una reducción de la sensación de sed,*** lo que hace al individuo más vulnerable a la deshidratación.

- **Del sistema nervioso periférico** predominante en la sensibilidad profunda, **que expone a un riesgo mayor de inestabilidad postural y de caídas.**
- **Del sistema nervioso autónomo** con una afección de la regulación del barorreflejo **que expone a un mayor riesgo de hipotensión ortostática.**
- **De los órganos de los sentidos** con reducción de la acomodación (presbicia) que altera la visión de cerca, opacificación del cristalino (cataratas) que provoca sensación de visión borrosa y deslumbramientos con la luz, y una disminución de la agudeza auditiva que afecta principalmente los sonidos agudos (presbiacusia).
- **Del sistema cardiovascular *con alteración de la función diastólica* (de llenado) *del ventrículo izquierdo*** haciendo que las aurículas sen más vulnerables a los factores patológicos asociados, sistémicos (hipertiroidismo, infección…) o cardíacos (vascular, isquémico, hipertensivo…). Esta vulnerabilidad se expresa en forma de una hiperexcitabilidad derivada de la gran prevalencia de trastornos del ritmo auricular (fibrilación en particular) en el anciano. La contribución de la sístole auricular en el llenado del ventrículo izquierdo es tanto más importante cuanto éste último tenga menos compliancia, por lo que su supresión debido a una fibrilación auricular expone a un mayor riesgo de descompensación ventricular izquierda.

  El envejecimiento arterial (arteriosclerosis) **induce un *aumento de la presión arterial sistólica.* El envejecimiento arterial debe diferenciarse de la aterosclerosis, que es un proceso patológico.**

- **Del aparato respiratorio** con reducción de la capacidad de difusión del oxígeno y disminución del llenado pulmonar y del calibre de los bronquios distales.
- **Del aparato digestivo** con disminución de las secreciones clorhidropépticas, aumento del tiempo de vaciamiento gástrico, disminución de la velocidad del tránsito intestinal, reducción del flujo esplácnico y disminución de la masa y del gasto sanguíneo hepático (reducción del efecto del primer paso hepático) que puede modificar el metabolismo de los medicamentos.
- **Del aparato locomotor *con reducción de la masa muscular*** cuya consecuencia es la disminución del número de fibras musculares de tipo I (metabolismo oxidativo) y de forma más acentuada del de fibras de tipo II (metabolismo anaeróbico).
- **De la *disminución del consumo máximo de oxígeno o $VO_2$ máx,*** que es un reflejo global de la aptitud cardiovascular. Esta disminución, estimada en un 1% anual, puede evitarse en un 50% si se practica ejercicio físico.

  El envejecimiento induce una reducción de la densidad mineral ósea, principalmente observada en la mujer debido al efecto de la privación estrogénica durante la menopausia. **Esta osteopenia es un factor de riesgo de fracturas por insuficiencia ósea.** El envejecimiento induce una **reducción del grosor y una mayor fragilidad del cartílago articular** que debe diferenciarse de la artrosis, fenómeno patológico.
- **Del aparato urinario** con reducción del número de nefronas funcionales y alteración de la función tubular que sólo afectarán de manera patente la filtración glomerular y las capacidades de eliminación del riñón en presencia de otros factores (isquémicos, infecciosos, tóxicos, inmunológicos).
- **Del aparato endocrino** con una marcada reducción de la secreción ovárica de estrógenos **en la mujer menopáusica** debido a **una disminución de los ciclos menstruales, una involución del útero y de las glándulas mamarias, una disminución de las secreciones y una atrofia vulvovaginal** que favorece el desarrollo de infecciones urinarias.

  **En el hombre** existe **una disminución progresiva de testosterona y un aumento del volumen de la próstata.**

  **También aparece** una reducción de la tolerancia a la carga en glucosa, prueba de un cierto grado de insulinorresistencia.

- **De la piel y de las faneras** con una atrofia epidérmica, disminución del número de melanocitos, aplanamiento de la unión dermoepidérmica y alteraciones de las componentes de la matriz extracelular dérmica. Estas modificaciones son significativamente más importantes en la piel expuesta a la luz que se caracteriza por la presencia de fibras elásticas alteradas (elastoidosis) y se expresan clínicamente, en concreto, por la presencia de ***arrugas y pliegues*** (heliodermia o envejecimiento actínico). El envejecimiento se acompaña de una ***reducción del crecimiento de los cabellos y las uñas y del número de melanocitos*** que contribuye al encanecimiento del cabello y ***de una reducción de la actividad de las glándulas sebáceas, sudoríparas, ecrinas y apocrinas*** que contribuyen a una cierta sequedad cutánea (xerodermia).

- **Del sistema inmunitario**: el envejecimiento se acompaña de modificaciones de las funciones inmunitarias, principalmente de la inmunidad celular, función de los linfocitos T. No obstante, estas modificaciones son mínimas en los individuos incluso de edad avanzada pero que gozan de buena salud. Son más acentuadas en los individuos ancianos muy frágiles y desnutridos así como en los ancianos enfermos. Así pues, su intensidad refleja el estado de fragilidad del anciano.

  La alteración de la inmunidad celular se caracteriza por la menor capacidad de multiplicación y de síntesis de IL-2 de los linfocitos de la sangre periférica (que se traduce en una peor respuesta inmunitaria en caso de agresión) y por la disminución de los linfocitos auxiliares de tipo 1 (TH1) responsables de la secreción de citocinas (IL-2, IFNγ, IL-12) que se traduce por una menor proliferación linfocitaria y una menor respuesta citotóxica.

# Envejecimiento normal Aspectos relacionales y psicológicos

El envejecimiento relativo a la personalidad, la integración social y la salud mental varía mucho de un individuo a otro.

Se observa un envejecimiento óptimo en los individuos que han tenido una involución muy lenta de sus funciones sensoriales, motrices e intelectuales y que durante su vida han desarrollado intereses múltiples, no exclusivamente profe-

sionales. Estos individuos suelen conservar con sus hijos, sus nietos y sus amigos relaciones armoniosas.

Por el contrario, en caso de involución sensorial, motriz e intelectual más acentuada, de un empobrecimiento de la vida afectiva, de los contactos sociales o de los polos de interés, el envejecimiento se acompaña de una mayor dificultad de adaptación a las situaciones nuevas. Esta dificultad de adaptación genera un sentimiento de inseguridad, una sobreinversión del presente y una obtención de seguridad a través de la costumbre (el universo se reduce, la persona se agarra a sus experiencias, se enreda en la materialidad y las pequeñas cosas adquieren grandes proporciones). Se observa una sobreinversión afectiva (los intercambios son menos numerosos, favoreciendo la aparición de trastornos mentales por falta de estimulación).

# Envejecimiento
# Aspectos socioeconómicos

## *Aislamiento de las personas ancianas*

La mayoría de los hombres de edad avanzada están casados y la mayoría de las mujeres ancianas están solas. A los 65 años el 74% de los hombres y el 40% de las mujeres están casados. La proporción de mujeres viudas es 3 veces superior a la de los hombres viudos (14% frente al 49%).

La soledad de las personas mayores es, por lo tanto, esencialmente femenina y tiene una influencia nefasta sobre el riesgo de institucionalización y sobre el riesgo de patologías (tímicas en particular) y de defunción.

## *Vivienda de las personas ancianas*

Entre los individuos de 60 años y más, **3 millones viven en ambientes rurales,** normalmente en zonas alejadas de las redes de servicios, mientras que otros **5 millones viven en ambientes urbanos,** normalmente en el centro de la ciudad.

Aunque la familia está formada por 4 generaciones, **las personas mayores suelen vivir solas, de manera autónoma.** Así, el porcentaje de ancianos institucionalizados en geriátricos, residencias o en servicios de cuidados de larga duración es un 4,5% antes de los 80 años, un 15% entre 80 y 89 años y un 36% con más de 90 años. **A pesar de la separación del lugar de residencia, las relaciones intergeneracionales siguen siendo fuertes**, puesto que cerca del 50% de los ancianos ayudan a sus hijos y nietos (cuidados), mientras que cerca del 50% reciben ayuda de sus propios hijos. En caso de dependencia el "ayudante" natural suele ser la hija o la esposa. En estos ancianos dependientes, se estima que la ayuda (psicológica, doméstica, cuidados) queda cubierta por un servicio profesional sólo en el 20% de lo casos frente al 80% que recibe los cuidados de su entorno más cercano. ***Aunque la persona que asiste puede sentirse valorada en su situación, el médico debe controlar que no se altere su calidad de vida ni se agote de modo progresivo, lo que a su vez puede originar un rechazo a la persona a la que cuida.***

## *Consecuencias económicas*

La edad media de jubilación tiende a ser cada vez más temprana. Unido a la prolongación de la vida, esta evolución explica que la financiación de las jubilaciones por reparto sea insuficiente y deba completarse con sistemas de capitalización (ahorro individual en fondos de pensiones). Aunque la situación económica de las personas mayores ha mejorado mucho desde la década de 1970, existen diferencias significativas según el sexo, el nivel cultural y la zona geográfica (las personas mayores que viven en zonas rurales tienen los ingresos más bajos).

# Prevención del envejecimiento patológico

## *Normas higienicodietéticas*

### El respeto de un peso ideal

A diferencia de los animales, la restricción calórica es deletérea en el ser humano mientras que el respeto de un peso ideal constituye un factor de longevidad.

## La prevención de la desnutrición

Las necesidades alimentarias de los ancianos deben considerarse como superponibles a las de los adultos del mismo peso que lleven a cabo una actividad comparable.

Una *alimentación equilibrada,* que priorice las grasas vegetales frente a las animales, rica en fruta y verdura (que aportan vitaminas E, A, C y derivados que son moléculas antioxidantes naturales),

- permite mantener un peso ideal,
- previene la aparición de patologías vasculares,
- reduce la incidencia de ciertos cánceres (colon, por ejemplo), y
- sobre todo previene la aparición de la desnutrición que genera deficiencias inmunitarias y complicaciones infecciosas.

Tal y como se ha dicho en párrafos anteriores, las respuestas inmunitarias están muy relacionadas con el estado general del individuo y especialmente con su estado nutricional. Es decir, es importante mantener un buen estado general y especialmente nutricional para preservar el capital inmunitario de las personas mayores.

**La desnutrición podrá ser descubierta a través del control regular del peso y el índice de masa corporal, y mediante la evaluación del riesgo de desnutrición utilizando el *Mini Nutritional Assessment* (MNA)** *(tabla I).* Este test multiparámetrico incluye un cuestionario de detección, que, si es anormal, se complementa con un cuestionario de evaluación global del estado nutricional del anciano. La dosis de albúmina plasmática permite evaluar la gravedad de la desnutrición: índices de entre 30 y 35 g/l revelan una desnutrición leve mientras que índices inferiores a 30 g/l son sinónimo de una desnutrición grave que debe ser objeto de un estudio etiológico.

**El mantenimiento de una alimentación rica en calcio y de actividad física en el exterior concurren en la prevención de la pérdida ósea relacionada con la edad. Un aporte (si es posible alimentario) cotidiano suficiente de calcio (1,2 a 1,5 g/día) y vitamina D (800 U/día) reduce la incidencia de fracturas osteoporóticas en los individuos deficientes (250 HD sérica < 12 ng/ml) y en las personas mayores institucionalizadas o con un aporte alimentario insuficiente.**

**Tabla I. Ficha de evaluación MNA** (*Mini Nutritional Assessment, MNA™*)

Nombre: Apellido: Sexo: Fecha:

Edad: Peso en kilos: Altura en cm: Altura de la rodilla en cm:

**Responda la primera parte del cuestionario indicando la puntuación apropiada para cada pregunta.**
**Sume los puntos de la parte Examen discriminatorio; si el resultado es igual o inferior a 11, rellene el cuestionario para obtener la valoración precisa del estado nutricional.**

**EXAMEN DISCRIMINATORIO (despistaje)**

**A. ¿Presenta el paciente una pérdida del apetito?**
¿Ha comido menos durante los últimos 3 meses por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o de deglución?
0 = anorexia grave
1 = anorexia moderada
2 = sin anorexia ❑

**B. Pérdida reciente de peso** (< 3 meses)
0 = pérdida de peso > 3 kg
2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg
3 = sin pérdida de peso ❑

**C. Motricidad**
0 = de la cama al sofá
1 = autónomo en el interior
2 = sale del domicilio ❑

**D. ¿Enfermedad aguda o estrés psicológico durante los 3 últimos meses?**
0 = sí 1 = no ❑

**E. Problemas neuropsicológicos**
0 = demencia o depresión graves
1 = demencia o depresión moderadas
2 = sin problemas psicológicos ❑

**F. Índice de masa corporal**
(IMC = peso/(altura)$^2$ en kg/m$^2$)
0 = IMC < 19
1 = 19 ≤ IMC < 21
2 = 21 ≤ IMC < 23
3 = IMC ≥ 23 ❑

**Puntuación del examen discriminatorio** ❑, ❑
(subtotal máximo: 14 puntos)
12 puntos o más: normal
no hace falta continuar la evaluación
11 puntos o menos: posibilidad de malnutrición
continúe la evaluación

→

**EVALUACIÓN GLOBAL**

**G. ¿Vive el paciente de forma independiente en su domicilio?**
0 = no 1 = sí ❑

**H. ¿Toma más de 3 medicamentos?**
0 = sí 1 = no ❑

**I. ¿Escaras o llagas cutáneas?**
0 = no 1= sí ❑

**J. ¿Cuántas verdaderas comidas toma el paciente durante el día?**
0 = 1 comida; 1 = 2 comidas; 2 = 3 comidas ❑

**K. ¿Consume?**
- Productos lácteos al menos una vez al día ❑ sí ❑ no
- Huevos y legumbres una o dos veces a la semana ❑ sí ❑ no
- Carne, pescado o aves cada día ❑ sí ❑ no

0,0 = si 0 o 1 sí
0,5 = si 2 sí
1,0 = si 3 sí ❑,❑

**L. ¿Consume frutas y verduras al menos dos veces al día?**
0 = no 1 = sí ❑

**M. ¿Cuántos vasos de líquido consume al día?** (agua, zumo, café, té, leche, vino, cerveza…)
0,0 = menos de 3 vasos; 0,5 = de 3 a 5 vasos; 1,0 = más de 5 vasos ❑,❑

**N. Forma de alimentarse**
0 = necesita ayuda; 1 = se alimenta solo con dificultad
2 = se alimenta solo sin dificultades ❑

**O. ¿Se considera el paciente bien alimentado?**
(problemas nutricionales)
0 = malnutrición grave 1 = no sabe o malnutrición moderada
2 = sin problemas de alimentación ❑

**P. ¿Se siente el paciente con mejor o peor salud que la mayoría de las personas de su edad?**
0,0 = menos buena 1,0 = igual de buena
0,5 = no sabe 2,0 = mejor ❑,❑

**Q. Circunferencia braquial** (CB en cm)
0,0 = CB < 21; 0,5 = 21 ≤ CB ≤ 22; 1,0 = CB > 33 ❑,❑

**Q. Circunferencia de la pantorrilla** (CP en cm)
0 = CP < 31; 1 = CM ≥ 31 ❑

**Evaluación global** (máx. 16 puntos) ❑❑,❑
**Puntuación del examen discriminatorio** ❑❑
**Puntuación total** (máx. 30 puntos) ❑❑,❑

**Valoración del estado nutricional**
De 17 a 23,5 puntos riesgo de malnutrición ❑
Menos de 17 puntos mal estado nutricional ❑

Según ® 1998 Société des Produits Nestlé S.A., Vevey, Suiza, Trademark Owners Guigoz

- **La higiene dental y las prótesis** mediante el cepillado después de cada comida.

La revisión anual y el tratamiento sistemático de las lesiones bucodentales son elementos de vital importancia en la prevención de la desnutrición del anciano.

## La abstinencia de tabaco

Aporta beneficios en la prevención de la insuficiencia respiratoria, complicaciones cardiovasculares, cánceres (ORL, pulmonar y de la vejiga en particular) y la degeneración macular relacionada con la edad (DMRE).

## La actividad física

La actividad física regular, adaptada y reevaluada en función de las posibilidades de la persona, que asocie ejercicios de resistencia (andar), contrarresistencia (musculación) y de equilibrio, y que incluya calentamiento y recuperación, se opone a numerosos efectos del envejecimiento: mantiene la masa y la fuerza musculares y reduce el declive, relacionado con el avance de la edad, de la aptitud física, que a su vez está limitada por la reducción de la frecuencia cardíaca máxima. También se opone al aumento relativo de la masa grasa y a la intolerancia a la glucosa por insulinorresistencia. Reduce el número y también el impacto de los factores de riesgo vascular (tabaquismo, diabetes, hipertensión arterial, hipercolesterolemia) y se acompaña de una reducción de la morbimortalidad vascular. La actividad física **limita la pérdida ósea (probablemente en sinergia con los estrógenos tras la menopausia) y reduce el riesgo de inestabilidad postural y la incidencia de caídas en los ancianos.**

Mejora el funcionamiento cognitivo y previene la depresión (efectos hipotéticos sobre los opiáceos cerebrales, sobre los procesos atencionales, la autoestima, el flujo sanguíneo cerebral, la acción trófica neuronal…); evita los desequilibrios nutricionales relacionados con la edad puesto que contribuye a mantener el apetito en los ancianos.

**El conjunto de todos estos efectos explica que la actividad física realizada bajo control médico mejora la calidad de vida y la longevidad absoluta y sin incapacidad de las personas mayores.**

## La fotoprotección

Se opone a los efectos de los rayos UV sobre el revestimiento cutáneo (prevención del cáncer cutáneo y de la heliodermia) y ocular (prevención de las cataratas y de la degeneración macular relacionada con la edad).

## La prevención de deficiencias auditivas

La medicina preventiva recomienda limitar la exposición a los traumatismos sonoros.

## La prevención primaria de la incontinencia en la mujer, comporta:

- el examen discriminatorio de la incontinencia urinaria oculta durante los embarazos,
- el control del aumento de peso durante los embarazos,
- la posible indicación de una episiotomía mediolateral al final del parto,
- la reeducación perineal tras el embarazo,
- la medida de las competencias de los esfínteres antes de las operaciones perineales como el tratamiento de un prolapso a fin de no enmascarar una incontinencia durante la intervención,
- la hormonoterapia sustitutoria postmenopausia si es posible,
- la búsqueda de factores agravantes de la incontinencia (diabetes, trastornos cognitivos, infección urinaria, diuréticos, inadaptación al lugar de vida).

## La estimulación intelectual

Una actividad intelectual continua durante toda la vida reduce el riesgo de alteración de las funciones cognitivas. El examen discriminatorio y el tratamiento precoces de las deficiencias sensoriales (catataras, presbicia, presbiacusia) desempeñan un papel primordial en la conservación de las actividades intelectuales y sociales.

## La integración social

Influye positivamente en el estado de salud (reducción de la incidencia de patologías como la depresión y la demencia en particular). Aunque sus mecanis-

mos de acción todavía no se conocen demasiado bien, la presencia de un cónyuge, amigos o parientes determina sin duda una mejor higiene de vida y protege de la depresión.

## Tratamiento hormonal sustitutorio (THS) postmenopausia

Aunque el THS puede tener un interés en el tratamiento de los signos climatéricos de la menopausia, su utilización debe ser considerada en función del incremento del riesgo de muerte debido, en parte, a un incremento del riesgo de padecer cáncer de mama y patologías vasculares. Los moduladores selectivos de los receptores de los estrógenos (MSRE) se acompañan de efectos óseos positivos para la columna. Aunque exponen al mismo riesgo tromboembólico que el THS y carecen de efectos sobre las manifestaciones del climaterio, presentan la ventaja de no ser inductores de cánceres de mama o de endometrio.

## Las vacunas

Las capacidades de respuesta vacunal se mantienen en el anciano, incluso a los 90 años, pero su eficacia es menos duradera. Así pues, es necesario proceder a recordatorios más frecuentes.

## Examen discriminatorio y tratamiento precoces de las patologías del envejecimiento

### Examen discriminatorio y tratamiento de la hipertensión arterial

Permite reducir la morbimortalidad por insuficiencia cardíaca un 55%, por accidente vascular cerebral un 35% y por patologías coronarias un 25% en los ancianos de 65 años o más. Varios estudios han establecido que el control de la presión arterial también permite reducir la incidencia de demencias (enfermedad de Alzheimer, demencias vasculares y demencias mixtas).

## *Examen discriminatorio y tratamiento de la diabetes*

La diabetes insulinodependiente, que afecta al 10% de los ancianos de 65 años o más, es un modelo de envejecimiento acelerado. El control glucémico autentificado por una glucemia inferior o igual al 7% y procurando evitar a toda costa la hipoglucemia, permite la prevención de complicaciones vasculares y mejora la esperanza de vida sin incapacidad de los ancianos diabéticos.

## *Examen discriminatorio y tratamiento de la aterosclerosis*

Las estatinas y la aspirina han establecido de manera indiscutible su eficacia en la prevención secundaria de las patologías vasculares cardíacas, cerebrales y periféricas, y más recientemente en la prevención primaria (diabetes).

## *Examen discriminatorio y tratamiento precoces de los trastornos cognitivos del anciano*

Actualmente se dispone de un cierto número de test que permiten el despistaje de los trastornos cognitivos del anciano:

**El *Mini Mental Test* de Folstein (MMSE)** (tabla II) es un test simple, que no necesita formación previa, se hace en 10 o 15 minutos y permite poner en evidencia una alteración de las funciones intelectuales sin prejuzgar su etiología. Valores superiores a 24 indican normalidad para un nivel de estudios medios (certificado de estudios).

**La prueba de las 5 palabras** (tabla III) es una versión abreviada del test de Grober y Buschke. Se trata de una prueba esencialmente mnésica que mide la calidad de la codificación de la información, el recuerdo libre y el recuerdo con ayuda de índices (recuerdo indexado) y diferido. El test se considera normal en caso de recuerdo total (libre e indexado) superior a 8. La ausencia de recuperación de la información mediante el indexado indica fuerte sospecha de demencia.

**La escala 4-IADL** (tabla IV) (de 0 si el individuo es autónomo a 4 si es totalmente dependiente) valora la capacidad para utilizar el teléfono, los medios de transporte, gestionar el presupuesto y ser responsable de la toma de medicamentos.

**La utilización conjunta de estos 3 test permite establecer de manera rápida qué pacientes presentan un riesgo de demencia y orientarlos a una consulta especializada.**

## Tabla II. *Mini Mental Test* de Folstein (MMSE)

**Fecha del examen:**

**ORIENTACIÓN**

**Voy a plantearle algunas preguntas para valorar como funciona su memoria. Unas son muy simples, otras un poco menos.**
**Responda lo mejor que pueda.**
**¿Cuál es la fecha completa del día de hoy?**
Si la respuesta es incorrecta o incompleta, plantee las preguntas que han quedado sin respuesta en el orden siguiente:

| | 0 ó 1 |
|---|---|
| 1. ¿En qué año estamos? | |
| 2. ¿En qué estación? | |
| 3. ¿En qué mes? | |
| 4. ¿Qué día del mes? | |
| 5. ¿Qué día de la semana? | |

**Ahora voy a hacerle algunas preguntas sobre el sitio donde estamos.**

| | |
|---|---|
| 6. ¿Cómo se llama el hospital donde estamos*? | |
| 7. ¿En qué ciudad se encuentra? | |
| 8. ¿Cómo se llama la provincia donde se encuentra esta ciudad? | |
| 9. ¿Cómo se llama la comunidad autónoma donde se encuentra esta provincia? | |
| 10. ¿En qué planta nos encontramos? | |

**APRENDIZAJE**

**Voy a decirle 3 palabras: quisiera que me las repita y que intente memorizarlas porque se las preguntaré más tarde.**
11. Cigarro
12. Flor
13. Puerta
**Repita las 3 palabras.**

**ATENCIÓN Y CÁLCULO**

**Cuente a partir de 100 restando 7 cada vez.**
14- 93
15- 86
16- 79
17- 72
18- 65

**RECORDATORIO**

**¿Puede decirme cuáles eran las 3 palabras que le he pedido que repitiera hace un momento?**

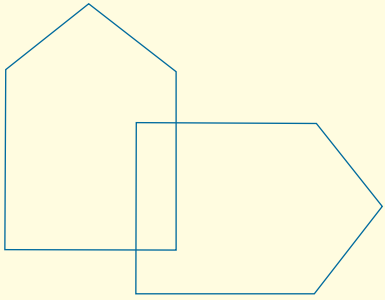
| | 0 ó 1 |
|---|---|
| 19. Cigarro | |
| 20. Flor | |
| 21. Puerta | |

**LENGUAJE**

22. **Muestre 1 lápiz.** ¿Cómo se llama este objeto?
23. **Muestre su reloj.** ¿Cómo se llama este objeto?
24. **Escuche bien y repita después:**
"Ni peros, ni síes, ni íes"
25. **Ponga una hoja de papel encima de la mesa, muéstrela a la persona diciéndole:** Escuche bien y haga lo que voy a decirle: Coja esta hoja de papel con la mano derecha.
26. Dóblela en 2
27. Y tírela al suelo
28. **Muestre al individuo 1 hoja de papel en la que se haya escrito con letras grandes:** "Cierre los ojos" y dígale a la persona: Haga lo que está escrito.
29. **Entregue a la persona 1 hoja de papel y un bolígrafo diciéndole:** Por favor, escriba 1 frase, lo que usted quiera. Pero 1 frase entera. Esta frase debe escribirla espontáneamente. La frase debe contener 1 sujeto, 1 verbo y tener 1 sentido.

**PRAXIS CONSTRUCTIVAS**

30. **Entregue a la persona 1 hoja de papel y pídale:**
"Por favor, copie este dibujo"



**Puntuación total (0 a 30)**

**Para todas las personas, incluso las que han obtenido el máximo de puntos, preguntar: Por favor, deletree la palabra MUNDO al revés: ODNUM**

**La puntuación corresponde al número de letras en la posición correcta.**
*(esta cifra **no** debe figurar en la puntuación global).*

* Para la pregunta nº 6, cuando el paciente viene de otra ciudad, nos podemos conformar con el hospital de la ciudad (puesto que tal vez el paciente no conozca el nombre del hospital). Si el examen se realiza en consulta, pregunte el nombre del médico. Para la pregunta nº 8, cuando el nombre de la ciudad y la provincia sean el mismo (por ejemplo: Barcelona), habrá que preguntar: "¿En qué país se encuentra esta comunidad autónoma?"

**Tabla III. La prueba de las 5 palabras.**
**Lectura/codificación. Recuerdo inmediato**

**Museo**
**Limonada**
**Saltamontes**
**Colador**
**Camión**

## LECTURA Y CODIFICACIÓN

**Lectura de las palabras**
Mostrar la lista de las palabras a decir:

«Voy a pedirle que lea en voz alta estas cinco palabras y que intente retenerlas porque se las volveré a preguntar dentro de un momento».
Museo ❑ Limonada ❑ Saltamontes ❑ Colador ❑ Camión ❑

**Codificación indexada**
Una vez leída la lista, decir al paciente:
«Podría usted decirme, mientras mira la hoja, cual es el nombre de…?»
Utensilio de cocina ❑ Medio de transporte ❑ Bebida ❑ Edificio ❑ Insecto ❑

## RECUERDO INMEDIATO: PRUEBA 1

**Recuerdo libre inmediato**
Dé la vuelta a la hoja y dígale al paciente:
«¿Podría usted repetirme las palabras que acaba de leer?»
Museo ❑ Limonada ❑ Saltamontes ❑ Colador ❑ Camión ❑

***Número de palabras correctas recordadas: …….. Nº de intrusiones: ……***

Si se recuerdan las 5 palabras, **pase directamente a la puntuación de queja de memoria.**

**Recuerdo indexado inmediato**

Para las **palabras no recordadas** y **solamente para éstas**, preguntar:
«¿Cuál era el nombre de ...?»:
Museo ❑ Limonada ❑ Saltamontes ❑ Colador ❑ Camión ❑

***Número de palabras correctas recordadas: …….. Nº de intrusiones: ……***

**Prueba 1: Total de palabras correctas recordadas:**
**Total de intrusiones:**

Si se recuerdan las palabras, pasar directamente a la puntuación de queja de memoria.
Si no se recuerdan algunas palabras, pasar a la prueba 2.

**Tabla IV. La escala 4-IADL**

## Escala de actividades instrumentales de la vida cotidiana (IADL)

**Señale la respuesta que mejor corresponda a las capacidades del individuo**
*(una sola respuesta por ítem)*

**Capacidad para utilizar el teléfono**

- [0] Utiliza el teléfono por propia iniciativa, busca y marca los números, etc.
- [1] Marca unos pocos números muy conocidos
- [1] Contesta al teléfono pero no llama
- [1] Es incapaz de utilizar el teléfono

**Capacidad para utilizar los medios de transporte**

- [0] Puede viajar solo(a) y de forma independiente (en transporte público o con vehículo propio)
- [1] Puede desplazarse solo(a) en taxi, no en autobús
- [1] Puede utilizar el transporte público si va acompañado(a)
- [1] Transporte limitado al taxi o al coche, yendo acompañado(a)
- [1] No se desplaza

**Responsabilidad para la toma de medicamentos**

- [0] Se ocupa él/ella mismo/a de la toma: dosis y horario
- [1] Puede tomarlos solo/a si están previamente preparados y dosificados
- [1] Es incapaz de tomarlos por sí mismo/a

**Capacidad para gestionar el presupuesto**

- [0] Es totalmente autónomo/a (gestionar presupuesto, hacer cheques, pagar facturas…)
- [1] Es capaz de gestionar los gastos del día a día pero necesita ayuda para el presupuesto a largo plazo (planificar grandes gastos)
- [1] Es incapaz de gestionar el dinero necesario para pagar los gastos del día a día

- [ ] **Puntuación en los 4 IADL**
**= suma ítem teléfono + transporte + medicamentos + presupuesto**

**Puntuación total (0 a 4)**

- Cuando estos tres test se consideren anormales (MMS ≤ 24, 5 palabras ≤ 8, IADL ≥ 1), se sospechará la posibilidad de una demencia y se planteará la derivación rápida a una consulta especializada.
- Cuando la queja subjetiva de alteración de la memoria queda confirmada por el entorno, a falta de repercusiones en las actividades cotidianas (IADL = 0), y cuando la deficiencia mnésica queda objetivada por las 5 palabras (cifra ≤ 8) mientras que el MMS ES ≥ 24, se puede sospechar una demencia inicial que justifica una consulta especializada en un plazo de entre 3 y 6 meses para autentificar una demencia inicial o un deterioro cognitivo ligero (MCI de *Mild Cognitive Impairment*). Este último es predictivo del riesgo de demencia, puesto que entre el 10 y el 15% de los pacientes aquejados de MCI evolucionan hacia una demencia durante el año inmediatamente siguiente al diagnóstico (frente entre el 1 y el 2% en la población general).
- En caso de queja de memoria, cuando el MMS es ≥ a 24, las 5 palabras ≥ a 8 y el IADL = 0, la sospecha de demencia es baja y se llevará a cabo un examen de control cada 6 meses.

**La consulta especializada permitirá:**

- establecer el diagnóstico positivo y etiológico de la demencia,
- evaluar su estado evolutivo (formas ligeras si MMS entre 21 y 24 o 26 en caso de nivel sociocultural elevado, moderadas si MMS entre 16 y 20 o moderadamente graves si MMS entre 10 y 15 de la enfermedad de Alzheimer) y su repercusión sobre el estado de salud y las actividades de la vida cotidiana,
- instaurar inhibidores de la acetilcolinesterasa en las demencias ligeras a moderadas y de la memantina en las formas moderadamente graves a graves.

**El seguimiento será llevado a cabo por el médico de familia cada mes y por el especialista (geriatra, neurólogo o psiquiatra) cada 6 meses.**

## *Despistaje y tratamiento de la depresión en el anciano*

En la población general los síntomas depresivos existen en aproximadamente el 15% de los individuos de más de 65 años, mientras que la prevalencia de los estados depresivos mayores es del orden del 3%. La depresión suele ser ignorada y subdiagnosticada debido a su modo de presentación normalmente atí-

pico (quejas somáticas o trastornos cognitivos en primer plano) o paucisintomático. Cuando después de los 70 años, una persona sin antecedentes depresivos muestra signos de depresión, éstos pueden ser los primeros síntomas de una demencia. La depresión del anciano suele ir acompañada de ideas suicidas y cuando se complica o se manifiesta con un intento de suicidio, éste suele ser un acto consumado.

Se puede reducir la repercusión de la depresión y en particular de los suicidios en las personas mayores de 65 años y más si se recurre al uso de acciones preventivas colectivas:

- despistaje sistemático de la depresión en la consulta del médico de familia mediante escalas del tipo *Geriatric Depression Scale* (GDS y mini GDS) (tabla V);
- desarrollo de consultas y servicios de psicogeriatría donde se realizará el despistaje de la depresión y se llevará a cabo el tratamiento y seguimiento de los pacientes;

**Tabla V. Mini GDS**

## Escala de actividades instrumentales de la vida cotidiana (IADL)

La versión breve de la *Geriatric Depression Scale* es una herramienta de examen discriminatorio de la depresión.
No permite establecer un diagnóstico de depresión.
Plantear las preguntas al paciente indicándole que, para responder, debe resituarse en un tiempo anterior, como máximo una semana y no en la vida pasada ni en el momento presente.

| | | |
|---|---|---|
| ***1- ¿Suele sentirse desanimado(a) y triste?*** → | ***Sí = 1*** | ***No = 0*** |
| ***2 - ¿Tiene la sensación de que su vida está vacía?*** → | ***Sí = 1*** | ***No = 0*** |
| ***3 - ¿Está contento(a) (bien) la mayor parte del tiempo?*** → | ***Sí = 0*** | ***No = 1*** |
| ***4 - ¿Tiene la impresión de que su situación es desesperada?*** → | ***Sí = 1*** | ***No = 0*** |

**PUNTUACIÓN: /4**

**Si la puntuación es ≥ a 1, probabilidad muy alta de depresión**
**Si la puntuación es = a 0, ausencia de depresión muy probable**

*Fuente:* Climent J.P., Nassif R.F., Marchan F. Preparación y contribución a la validación de una versión francesa breve de la *Geriatric Depression Scale* de Yesavage. *L'encéphale* 1997; *XXIII* 91-9

- mejora de las condiciones de vida de las personas mayores mediante ayuda individual, familiar y social.

## *Investigar y tratar la insuficiencia cardíaca*

Al margen del tratamiento diurético, los inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina y determinados betabloqueantes (carvedilol, bisoprolol y otros futuros), sin olvidar sus contraindicaciones y una estricta vigilancia de su tolerancia, permiten mejorar el estado funcional de los pacientes con insuficiencia cardíaca y alargar su esperanza de vida.

## *Despistaje y tratamiento precoz del cáncer en el anciano*

Las recomendaciones actuales de despistaje del cáncer de mama son la realización de una mamografía anual o al menos cada dos años hasta los 75 años y, cada dos años o al menos cada 3 a continuación, sin límite de edad para las mujeres que tengan una esperanza de vida estimada de más de 4 años.

Realizada con periodicidad anual, el análisis de presencia de sangre en heces permitiría reducir la mortalidad por cáncer colorrectal en un 30%. Esta prueba de cribado se debe reservar a los individuos en los que se pueda realizar una colonoscopia y finalmente una intervención quirúrgica.

El tacto rectal regular, completado con una dosis de PSA en caso de sospecha de cáncer de próstata, se recomienda una vez cumplidos los 50 años.

## *Despistaje y tratamiento de las deficiencias auditivas*

El método preventivo recomienda I) incluir el diagnóstico de la deficiencia auditiva en el examen médico periódico y II) el uso de prótesis auditivas en caso de que sea necesario.

## *Despistaje y tratamiento de las deficiencias visuales*

La protección contra la exposición a los rayos ultravioletas reduce el riesgo de cataratas y de degeneración macular relacionadas con la edad (DMRE). El equilibrio de la glucemia junto con la abstinencia de tabaco previenen la DMRE. La pérdida de agudeza visual, **debido a que expone al riesgo de caídas y de desocialización y porque influye en la calidad de vida, debe ser evaluada y tratada en el anciano.**

## *Prevención de la yatrogenia*

La polipatología, la polimedicación y las modificaciones farmacocinéticas y farmacodinámicas que acompañan al avance de la edad explican que la yatrogenia sea frecuente y grave en el anciano. Así pues, debe sospecharse en caso de pérdida de conocimiento breve o prolongada, de caída, de enlentecimiento ideomotor, de confusión, de hipotensión ortostática, de trastornos cognitivos, digestivos o metabólicos (hiponatremia, dispotasemias, insuficiencia renal…). Su prevención se basa en el respeto de las normas de prescripción en el anciano, **es decir, la adaptación del tratamiento *al peso, a la aclaración de la creatinina*** medida o estimada mediante la fórmula de Cockcroft, ***a la albuninemia, a las funciones cognitivas*** (se evitarán los medicamentos potencialmente peligrosos y que necesitan control), ***a las capacidades físicas y sensoriales*** (prudencia con los anticoagulantes en las personas que suelen sufrir caídas y medicamentos en gotas en caso de pérdida de agudeza visual…), ***a otros tratamientos*** (verificación de la ausencia de interacción medicamentosa) y ***a la reevaluación y la readaptación regular de la terapia.***

## *Prevención del envejecimiento cutáneo y capilar*

El envejecimiento cutáneo se puede retrasar mediante la utilización de tópicos a base de retinoides, alfahidroxiácidos (que inhiben la activación de las metaloproteinasas dérmicas por acción de los rayos ultravioleta) o de antirradicales libres (concentrado de vitamina C al 5%). Los tratamientos intervencionistas (peelings, restauración de la superficie cutánea con láser, dermoabrasión, técnicas de llenado de las arrugas, toxina botulínica, lifting, blefaroplastia) se llevarán a cabo previo análisis exhaustivo de las indicaciones, teniendo en cuenta los objetivos, los límites y los riesgos de estos métodos.

A falta de contraindicaciones, las soluciones de minoxidil al 5% asociadas a una solución de tretinoína al 0,025% en ambos sexos y el acetato de ciproterona en la mujer o el finasterida en el hombre, permiten retrasar la caída del cabello.

## *Prevención de las caídas*

La evaluación permite el diagnóstico y el tratamiento adaptado de las personas con riesgo de caída.

**La prevención de la caída requiere:**

- el despistaje y el tratamiento de patologías oculares, cocleovestibulares y neurodegenerativas,
- el despistaje y el tratamiento de las **afecciones podológicas,** articulares (coxartrosis, gonartrosis), oftalmológicas,
- la prudencia frente a la utilización de psicotropos (benzodiazepinas en particular) y de hipotensores,
- la prevención de la desnutrición,
- el mantenimiento de actividades físicas (prevención de la sarcopenia y mantenimiento de la aptitud física),
- la reeducación de las alteraciones del equilibrio,
- la adaptación del entorno a las capacidades del individuo.

# Conclusión

El envejecimiento de la población obliga a ampliar el método de prevención de la incapacidad de las personas de edad avanzada. Esta prevención se basa en el diagnóstico precoz del envejecimiento patológico. En este sentido, la prevención de las caídas representa un modelo de prevención geriátrica: exige al médico que conozca el efecto del envejecimiento en las estructuras que intervienen en la postura y la marcha, así como los factores patológicos y medicamentosos implicados en su alteración, elementos necesarios para un tratamiento adaptado.

# LAS AFECCIONES PODOLÓGICAS:
## Factores etiológicos ignorados de los trastornos de la marcha y de las caídas en las personas de edad avanzada

*Hubert Blain, Isabelle Herbaux, Claude Jeandel*

# Introducción

Las caídas en las personas mayores representan un importante problema de salud pública en todos los países industrializados debido a su frecuencia y su potencial gravedad. Se ha estimado que un tercio de las personas de 65 años y más sufren al menos una caída al año [1] y que en Francia las caídas en las personas de edad avanzada son responsables de más de 12.000 defunciones anuales. Las caídas provocan no sólo 55.000 fracturas anuales del cuello del fémur sino también frecuentes alteraciones psíquicas y psicomotrices. Estas alteraciones, reunidas en el término *«post-fall síndrome»* de Murphy [2,3], asocian en distintos grados un miedo de caer, una pérdida de autoestima, manifestaciones depresivas y/o ansiosas y el empeoramiento de los trastornos neuróticos anteriores que dan lugar, a falta de un tratamiento adaptado, a una restricción de la actividad [4], un confinamiento progresivo y finalmente a la desocialización de la persona anciana.

De ahí que se deba conceder prioridad a las estrategias de prevención no solamente **primaria**, basada en la identificación de los individuos con riesgo de caída, sino también **secundaria**, que se basa en el establecimiento de un diagnóstico etiológico preciso de la caída, el tratamiento de los posibles trastornos nutricionales y en un verdadero recondicionamiento de la función del equilibrio [5,9].

El pie se encuentra situado en la interfaz entre la persona y el suelo y desempeña una función crucial en el mantenimiento postural, realizando alternativamente la función de informador y de efector. Este capítulo tiene como objetivo definir la función del pie y su lugar en el seno de los diferentes actores del mantenimiento postural y guiar al médico en su búsqueda de los determinantes etiológicos de una caída en el individuo anciano, en una óptica de reautonomiza-

ción de la marcha. En este sentido, el tratamiento adecuado de las afecciones podológicas, aunque más conocidas y a menudo ignoradas por el médico, desempeña un papel principal en la prevención primaria y secundaria de la caída en el anciano.

# Determinantes de la caída

La caída suele ser el resultado de la acción combinada de los efectos del envejecimiento, las patologías y/o los medicamentos que afectan la función del equilibrio y los factores del entorno [4,10].

## *Efecto del envejecimiento fisiológico sobre el equilibrio y la postura*

**La función de equilibrio se define como el conjunto de mecanismos que concurren para mantener la posición erecta, la postura propia de la especie humana. La curva de adaptación postural es un programa motor solicitado permanentemente cuando el individuo está en ortostatismo. Implica la recepción de información procedente de múltiples receptores o captadores (ojo, laberinto, somestesia) (sistema aferente), su integración central y la devolución de mensajes a los músculos esqueléticos (sistema eferente). El avance de la edad da lugar a anomalías del conjunto de estos sistemas.**

### *Efectos de la edad sobre las aferencias*

- El avance de la edad genera una pérdida progresiva de la agudeza visual, una disminución de la sensibilidad a los contrastes y una disminución de la capacidad de acomodación. Por el contrario, con el avance de la edad, las informaciones visuales pasan a ser prioritarias para el mantenimiento postural, tal y como lo indica el aumento de las oscilaciones del cuerpo cuando el anciano cierra los ojos [11].
- El envejecimiento de las aferencias vestibulares contribuye a la aparición de una presbivestibulia cuya traducción clínica suele ser silenciosa y que pro-

voca una disminución de la sensibilidad del vestíbulo en los movimientos rápidos complejos y una pérdida de la capacidad para resolver conflictos sensoriales.

- La propiocepción o somestesia implica los receptores cutáneos y cutáneos plantares y propioceptores musculotendinosos, articulares, en particular raquídeos. El envejecimiento se acompaña de un adelgazamiento y una sequedad de la piel y, a nivel del pie, de una atrofia de la almohadilla plantar, responsable de una hipopalestesia predominante a nivel de los extremos distales de los miembros inferiores y de una disminución de la sensibilidad articular posicional [12]. Menos conocidas son las afecciones estáticas raquídeas relacionadas con la edad que juegan un papel primordial en las afecciones de propiocepción, especialmente a nivel cervical, de donde parte la vía eferente espinovestibular.

**Las interacciones que ello implica en estos sistemas explican las importantes posibilidades de compensación entre ellos en caso de fallo de alguno. Las entradas visuales tienen un papel especialmente importante en la compensación de una deficiencia de la sensibilidad propioceptiva [13] o, más concretamente, vestibular.**

## *Efectos de la edad sobre los centros reguladores*

Las informaciones aferentes son analizadas en los centros de integración formados por los nodos vestibulares, los ganglios de la base con los nodos grises centrales y el estriado, el flóculo del cerebelo, el sistema reticulado con los nodos rojos y mesencefálicos, los colículos superiores e inferiores. Todos estos sistemas están sometidos a las estructuras corticales motrices y, especialmente, a la corteza frontal promotriz. También intervienen el cuerpo calloso, las comisuras blancas y la cintilla longitudinal posterior que permite los intercambios derecha-izquierda. Es a nivel subcortical (involuntario puesto que liberado del control cortical) donde se producen la integración de los signos aferentes, la verificación de su validez (comparación entre diferentes aferencias y establecimiento de una jerarquía en su utilización) y el inicio de la respuesta motriz central, que corresponde a uno de los programas motores adquiridos durante el aprendizaje de la infancia, y almacenados en la memoria motriz. El avance de la edad es responsable del enlentecimiento de la integración y de una deficiencia progresiva de la memoria motriz, de manera que se hace necesario un aumento del control voluntario cortical (marcha precavida). El envejecimiento

concurre así a aumentar el tiempo de latencia de las respuestas posturales y su coste energético [14,15]. De la misma manera, la ansiedad, la pérdida de confianza y el miedo a caerse inducirán una asincronización entre músculos agonistas y antagonistas, cuyo resultado es una acinesia y una hipertonía oposicional.

### *Efectos de la edad sobre los efectores*

El retorno de información entre el sistema de integración y los efectores, los músculos, se sirve de las vías descendentes rubro- y vestibuloespinales. El avance de la edad, al disminuir la fuerza muscular de los flexores y los extensores de los miembros inferiores y al reducir las amplitudes articulares, especialmente del tobillo, contribuye a alterar el mantenimiento postural y el equilibrio en las personas mayores [16,17].

El conjunto de las modificaciones inducidas por el envejecimiento se traduce, globalmente, por una reducción de la longitud del paso [18], un menor desarrollo del pie durante el apoyo y un alargamiento del polígono de sustentación que dan lugar a una disminución de la mitad de la velocidad de la marcha con respecto al individuo joven y a la necesidad de una mayor atención por parte del anciano a los efectos de las solicitaciones exteriores [19]. Como las alteraciones del equilibrio y la caída intervienen habitualmente en caso de fallo de los sistemas de compensación participantes, la evaluación de los sistemas aferentes, integradores y eferentes debe ser global.

## *Efectos de las patologías y los medicamentos sobre el equilibrio y la postura*

Algunas patologías y determinados tóxicos, en particular medicamentosos, potencian el riesgo de caída en los individuos de edad avanzada debido a que dan lugar a un fallo de los mecanismos de regulación postural bien por ser el origen del «malestar» con o sin pérdida de conocimiento, bien por alterar las estructuras que regulan la función del equilibrio (aferencias, centros integradores, efectores) [20] (tabla I).

## Tabla I. Efecto de las patologías y de los medicamentos sobre el equilibrio y la postura

### 1. Patologías que afectan las aferencias sensoriales

- **Patologías oculares:** cataratas, degeneración macular relacionada con la edad, retinopatía diabética, síndrome de desaferenciación sensorial…
- **Patologías vestibulares:** vértigo paroxístico benigno, neuritis vestibular tóxica, enfermedad de Ménière
- **Patologías articulares:** degenerativas, traumáticas o inflamatorias, evolutivas o secuelares (cervicatrosis, esguince de tobillo…)
- **Patologías podológicas**
- **Patologías neurológicas:** ataxia sensitiva, neuropatía periférica, compresión medular lenta (canal lumbar o cervical estrecho); mielopatías

### 2. Alteración del funcionamiento de los centros integradores

- **Patologías neurológicas encefálicas y medulares:** síndrome cerebeloso, hidrocefalia crónica, patologías cerebrovasculares, síndromes parkinsonianos, demenciales, confusionales; epilepsia, tumores; corea, hemibalismo, distonía (movimientos anormales); mielopatías
- **Patologías endocrinometabólicas:** alteraciones iónicas, deshidratación, trastornos tiroideos…
- **Patologías que inducen un aporte insuficiente de oxígeno y nutrientes al cerebro:** hipotensión ortostática, insuficiencia cardíaca, alteraciones del ritmo, estenosis aórtica, insuficiencia vertebrobasilar, hipoglucemia…
- **Tóxicas:** alcohol, medicamentos psicotrópicos (benzodiazepinas, neurolépticos, antidepresivos)
- **Todas las patologías agudas (en particular infecciosas) o traumatismos** que aparecen en un terreno **de afección corticosubcortical pueden causar una regresión psicomotriz** (pérdida del esquema de marcha con retropulsión, regresión psíquica con trastornos mnésicos, desorientación y enlentecimiento ideomotor)
- **Patologías psiquiátricas:** histeria

### 3. Afección del efector por afección

- **Muscular**
  - **Patologías neuromusculares:** neuropatías, miopatías
  - **Trastornos endocrinometabólicos:** dispotasemia, desnutrición, trastornos tiroideos.
  - **Ausencia de solicitación muscular** (poca actividad física independientemente de su etiología: depresión, demencia, artrosis, etc.)
  - **Medicamentos:** efecto miorelajante de las benzodiazepinas, miositis de las estatinas y de los fibratos
- **Articular**
  - **Patologías dolorosas o no** de cadera, rodilla, tobillo (artrosis, patologías inflamatorias, traumáticas…)
- **Podológica**

## *Factores del entorno que favorecen las caídas*

Cuatro de cada cinco caídas tienen lugar en el propio domicilio, durante las actividades habituales [2,21]. En el 30 al 50% de los casos, en la caída, interviene un factor del entorno [4, 22, 23]. Los factores de riesgo relacionados con el entorno que intervienen en la caída son:

- **de vestimenta:** calzado inadaptado, ropa demasiado larga;
- **mobiliario:** sillón, cama demasiado alta o demasiado baja
- **obstáculos en el suelo:** alfombra, cables eléctricos, enlosado del suelo irregular o suelto;
- **condiciones locales peligrosas o inadaptadas:** mala iluminación, bañera resbaladiza, suelo húmedo o resbaladizo, cuartos de baño inadaptados.

**El entorno humano también interviene en el determinismo de la caída. La desaparición de la célula familiar, las dificultades de adaptación a la soledad, una cierta desvalorización, la ausencia de afecto o un sentimiento de angustia son factores que pueden ser causa de la «caída-símbolo» cuyo significado es una demanda de atención.**

# Conducta a seguir frente a una caída en las personas mayores

(véase ficha 1)

A menudo avisado de urgencia, el médico debe aprehender el problema de la caída en su globalidad [22, 24, 25].

## *Evaluación de la gravedad de la caída*

Mediante el interrogatorio y el examen físico, el médico deberá investigar las consecuencias inmediatas graves de la caída que puedan necesitar el traslado a un servicio de urgencias (fractura, choque, cianosis, trastornos de la conciencia).

## Ficha 1. Evaluación de la persona mayor que ha sufrido una caída

*H. Blain, I.Herbaux, C. Jeandel (CHU Montpelier)*

**CUMPLIMENTACIÓN DEL CUESTIONARIO: No: / Sí: Orientación hacia**

H: Hospitalización — CE: Consulta especializada — P: Podólogo

**Fecha de la caída:** **Fecha del examen:**

### 1/ EVALUACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LA CAÍDA

#### CONSECUENCIAS INMEDIATAS GRAVES

| | No | Sí | H |
|---|---|---|---|
| Fracturas, hematomas, llagas | | | |
| Choque (Pa< o = 10 y/o disminución de 30 mm Hg/PA habitual) | | | |
| Trastornos de la conciencia | | | |
| Cianosis | | | |

#### ESTACIÓN PROLONGADA EN EL SUELO Y TERRENOS CON RIESGO DE CONSECUENCIAS GRAVES A CORTO Y MEDIO PLAZO

| | No | Sí | H/CE |
|---|---|---|---|
| Estación en el suelo >3 horas/compresión cutánea CPK | | | |
| Riesgo de insuficiencia renal (Ins. renal crón., deshidratación, choque, diurético, AINS) | | | |
| Riesgo de escaras: insuficiencia cardíaca/Arteritis/Hipoxia /Neuropatía | | | |
| Riesgo de infección respiratoria/urinaria (inmunosupresión, desnutrición, infecciones de repetición) | | | |
| Riesgo de regresión psicomotriz: patologías córtico-sub-corticales (vasculares/Parkinson, demencia) | | | |

### 2/ ETIOLOGÍA

#### INTERROGATORIO

| | No | Sí | H/CE |
|---|---|---|---|
| **A – 1ª Caída consecuencia de un síncope o una lipotimia** | | | |
| Hipoglucemia: malestar duradero, tratamiento con insulina o sulfamidas Glucemia Recuperación del azúcar | | | |
| Hipotensión ortostática: al levantarse, postpandrial, medicamentos bradicardizantes, psicotropos, hipotensores | | | |
| Síncope vasovagal: micción, tos, defecación, afeitado (con palidez, sudor) | | | |
| Crisis de epilepsia: movimientos convulsivos, mordedura de la lengua, pérdida de orina, confusión posterisis | | | |
| Ritmo paroxístico: a la toma de pieza/medicamento proarritmógeno ECG | | | |
| Estenosis aórtica: con el esfuerzo | | | |
| Insuficiencia miocárdica: precordialgias, vómitos, terreno vascular | | | |
| **2ª Caída sin pérdida de conocimiento** | | | |
| Alteración aguda de la marcha: Drop-attack (flaqueo de los m. infer.) | | | |
| Alteración aguda de la marcha: Patología intercurrente (infecciosa ++) | | | |
| Alteración del equilibrio agudo: Inestabilidad: psicotropos, alcohol, pato intercurrente (infecciosa ++) | | | |
| Alteración del equilibrio agudo: Vértigo | | | |
| Trastorno de la marcha sobre patologías crónicas (neuro, psi, aparato locomotor) | | | |

## Ficha 1. Evaluación de la persona mayor que ha sufrido una caída (cont.)

**B – Factores del entorno que favorecen o precipitan la caída**

**C – Evaluación del riesgo de recaída**

- Caída durante los 6 últimos meses
- Incapacidad para levantarse solo
- Pérdida de autonomía de la marcha en los 6 últimos meses
- Miedo a caerse
- Vive solo

### EXAMEN FÍSICO

| | | No | Sí | H/CE/P |
|---|---|---|---|---|
| **Examen general:** | Pérdida de peso ≥ 4% en los últimos dos años | | | |
| | Fiebre | | | |
| **Examen cardiovascular:** | Trastorno del ritmo cardíaco inusual | | | |
| | Cardiopatía valvular descompensada | | | |
| | Hipotensión ortostática | | | |
| | Asimetría u otra anomalía tensional inusual | | | |
| | Soplo cervical inusual | | | |
| | Ausencia de pulso TP/tarsales | | | |
| **Examen neurológico:** | Fuerza muscular Dificultades/ imposibilidades: Elevarse de una posición agachada | | | |
| | Elevarse de una posición sentada si apoyo MS | | | |
| | Apoyarse en las puntas de los pies | | | |
| | Apoyarse en los talones | | | |
| | Equilibrio, marcha: Anomalía Romberg | | | |
| | Apoyo unipodal < 5 segundos | | | |
| | Disminución de la aptitud para levantarse de la cama/sillón | | | |
| | Anomalía maniobras de empuje | | | |
| | Anomalía reacciones paracaídas | | | |
| | Get up and Go Test >= 3/Timed Go test > 20s | | | |
| | Walking Talking test impossible | | | |
| | Trastornos sensitivos: superficiales/profundos | | | |
| | Tono | | | |
| | Movimientos anormales | | | |
| | Nistagmo | | | |
| **Examen sensorial:** | Deficiencia auditiva | | | |
| | Deficiencia de agudeza visual/campo visual/ motricidad ocular | | | |

## Ficha 1. Evaluación de la persona mayor que ha sufrido una caída (cont.)

**EXAMEN FÍSICO (cont.)**

| | | | No | Sí | H/CE/P |
|---|---|---|---|---|---|
| **Examen osteoarticular** | Afecciones raquídeas | Cifosis dorsal | ☐ | ☐ | |
| | | Fractura vertebral osteoporótica | ☐ | ☐ | |
| | | Radiculalgias | ☐ | ☐ | |
| | | Conducto lumbar estrecho (fatigabilidad MI en la marcha) | ☐ | ☐ | |
| | Movilidad articular | Anomalía amplitudes miembros superiores | ☐ | ☐ | |
| | | Anomalía amplitudes caderas | ☐ | ☐ | |
| | | Anomalía amplitudes rodillas | ☐ | ☐ | |
| | | Anomalía amplitudes tobillos | ☐ | ☐ | |
| | | Anomalía amplitudes MTP pulgares de los pies | ☐ | ☐ | |
| | Desigualdad miembros inferiores | | ☐ | ☐ | |
| **Examen podológico** | Afecciones cutáneas ungueales | | ☐ | ☐ | |
| | Trastornos estáticos | Parte trasera del pie: varus/valgus/talalgia | ☐ | ☐ | |
| | | Parte media del pie: Pie plano/pie cavo | ☐ | ☐ | |
| | | Parte delantera del pie: hallux valgus/dedos en garra | ☐ | ☐ | |
| | Calzado inadaptado | | ☐ | ☐ | |
| **Incontinencia urinaria/fecal** | | | ☐ | ☐ | |
| **Examen de las funciones cognitivas y del estado de ánimo** | | Puntuación<27 / 30 en el Mini Mental Test | ☐ | ☐ | |
| | | Puntuación ≥ 1 en la Mini GDS | ☐ | ☐ | |
| **Factores del entorno próximo del paciente que sean potencialmente peligrosos** | | | ☐ | ☐ | |

El traslado a un servicio de urgencias o a un centro especializado en el tratamiento de las personas mayores que han sufrido una caída se contemplará sistemáticamente en caso de circunstancias y de elementos con riesgo de mal pronóstico a corto o medio plazo:

- la estación prolongada en el suelo, manifiesta por la aparición de signos de compresión cutánea, causa una deshidratación y una *rabdomiólisis* que, a falta de un tratamiento apropiado (hidratación, alcalinización), pueden llegar a provocar una insuficiencia renal.
- La aparición de una insuficiencia renal como consecuencia de una rabdomiólisis se ve favorecida por la insuficiencia renal crónica, el choque y los medicamentos potencialmente nefrotóxicos (diuréticos, inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina).
- La estación en el suelo, incluso corta, puede provocar la aparición de escaras si el paciente está desnutrido, presenta una autonomía reducida y signos de choque tisular (hipoxia, hipotensión, arteriopatía) y/o una neuropatía.
- La estación en el suelo favorece el riesgo **de una infección respiratoria y/o urinaria** potencialmente grave en un terreno debilitado (desnutrición, insuficiencia respiratoria crónica, bronquitis crónica por ejemplo). Los signos de infección respiratoria pueden estar ausentes inicialmente y la auscultación pulmonar puede ser desorientadora. La fiebre, la pérdida de autonomía y los trastornos de la conciencia de aparición retardada son a veces los únicos signos reveladores.
- La presencia de alteraciones corticosubcorticales puede favorecer la aparición de una **regresión psicomotriz** que, a falta de un tratamiento especializado rápido, provoca la pérdida total de la autonomía de la marcha.

## *Precisar la etiología y el riesgo de recaída*

### *El interrogatorio*

**El interrogatorio** del enfermo y/o de su entorno **permite determinar si la caída es consecuencia de un síncope o una lipotimia,** de una *alteración del equilibrio* o de una alteración de la marcha. El interrogatorio permite, en caso de caída **con síncope o lipotimia**, orientar el diagnóstico hacia:

- **Una hipoglucemia** si el malestar es duradero y el paciente es diabético, tratado con insulina o sulfamidas hipoglicemiantes.
- **Una hipotensión ortostática:** en caso de caída en la habitación al levantarse o en el borde de la cama o postpandrial, especialmente en caso de toma de medicamentos bradicadizantes, que entrañan una hipovolemia (diuréticos, antihipertensores), de acción neurovegetativa (neurolépticos, analgésicos centrales, antiparkinsonianos, benzodiazepinas) o que actúan sobre la neurona postganglionar (alfametil-dopa, IMAO, tricíclicos) (tabla II).
- **Un síncope vasovagal:** en caso de caída durante una micción, tos, defecación, durante una estimulación carotídea o en un ambiente confinado o estresante con sudores, palidez.
- **Una crisis de epilepsia** en caso de movimientos convulsivos, de mordedura de lengua, de pérdida de orina y en caso de confusión postcrisis y curvatura.

**Tabla II. Etiologías de la hipotensión ortostática en el anciano**

**1. Hipotensión ortostática de pulso variable o simpaticotónico:**

- **medicamentos** [bradicadizantes, que pueden provocar una hipovolemia (diuréticos, antihipertensores), de efecto neurovegetativo (neurolépticos, analgésicos centrales, antiparkinsonianos, benzodiazepinas) o sobre la neurona postganglionar (alfametildopa, IMAO, tricíclicos)]
- **hipovolemia eficaz** (insuficiencia venosa, enfermedad varicosa)
- **endocrinopatías** (feocromocitoma, insuficiencia suprarrenal, hipotiroidismo)
- **lesiones medulares** (tetraplegia espinal, simpatectomía)
- **enfermedad** inconstantemente hiperadrenérgica (diabetes, alcoholismo, Gayet Wernicke, Guillain-Barré, tétanos).

**2. Hipotensión ortostática de pulso invariable o asimpaticotónico:**

- **envejecimiento** psicológico
- **periodo postprandial**
- **infecciones virales** (rubéola, herpes, VIH)
- **enfermedades generales** (porfirias, saturnismo, enfermedad de Biermer, amilosis, enfermedades de sistema, cánceres)
- **lesiones cerebrales** (tumor de la fosa posterior, hidrocefalia, accidentes vasculares cerebrales múltiples)
- **disautonomías familiares** (Ryley-Day), con atrofia multisistematizada (Shy-Dräger), trastornos vasomotores e intestinales, episodios febriles

- **Un trastorno del ritmo paroxístico** (secundario o no a una afección isquémica): malestar general que sobreviene sobre un terreno cardíaco patológico (isquemia, trastornos del ritmo, hipertensión) y/o de consumo de medicamentos proarritmogénos. La pérdida de conocimiento total puede ir acompañada, como en la crisis epiléptica, de una pérdida de orina y de convulsiones.
- **Una estenosis aórtica** en caso de caída como consecuencia del esfuerzo.
- **Una insuficiencia miocárdica** en caso de caída precedida o seguida de precordialgias y de vómitos, en un terreno vascular.

En caso de caída sin pérdida de conocimiento, el interrogatorio permite orientar al diagnóstico hacia:

- Una alteración aguda de la marcha:
  - del tipo *drop-attack* en caso de caída con flaqueo de los miembros inferiores;
  - en caso de patología intercurrente, en particular infecciosa.
- Una alteración aguda del equilibrio:
  - con inestabilidad seguida de caída relacionada con la toma de tóxicos (alcohol, más frecuentemente **psicotropos** con, en particular, las benzodiazepinas y los antidepresivos) (tabla III) o relacionada con una patología intercurrente, en particular infecciosa;
  - con vértigo seguido y/o precedido de una caída que pueda recordar a un vértigo paroxístico benigno, una neuritis vestibular o una enfermedad de Ménière en función de los signos asociados (náuseas, vómitos, sordera) o más raramente, un proceso expansivo de la fosa posterior;
  - una alteración de la marcha y/o una alteración del equilibrio agudas en patologías crónicas:

    las principales patologías implicadas aparecen en la tabla II. En este cuadro, prestaremos especial atención a las patologías neurológicas encefálicas, periféricas y medulares, los síndromes de desaferenciación sensorial y parkisonianos, y las patologías del aparato locomotor y psiquiátricas.

**El interrogatorio pretende dilucidar si la caída se ha visto favorecida por un factor ambiental.**

## Tabla III. Principales etiologías de las caídas en el anciano

### 1. Caída con síncope o lipotimia

- Hipoglucemia
- Hipotensión ortostática
- Síncope vasovagal (miccional, por la tos, por la defecación, por insensibilidad del seno carotídeo, emoción, estrés, atmósfera confinada)
- Crisis epiléptica
- Trastornos del ritmo paroxístico secundarios o no a enfermedad miocárdica isquémica
- Insuficiencia miocárdica
- Estenosis aórtica

### 2. Caída sin pérdida de conocimiento

- **Alteraciones agudas de la marcha**
  - Déficit motor: hemiparesia (accidente vascular cerebral, tumores cerebrales)
  - Movimientos anormales: corea, hemibalismo, distonia
  - *Drop-attack* (insuficiencia vertebrobasilar)
  - Cataplejía
  - Todas las patologías agudas, infecciosas en particular
- **Alteraciones agudas del equilibrio**
  - Causa accidental: atropello
  - Vértigo paroxístico benigno, neuritis vestibular tóxica, enfermedad de Ménière
  - Accidente vascular del tronco cerebral
  - Intoxicación medicamentosa (psicotropos en particular), etílica
  - Procesos expansivos de la fosa posterior
  - Todas las patologías agudas, infecciosas en particular
- **Patologías crónicas responsables de alteraciones de la marcha o del equilibrio**
  - Patologías neurológicas encefálicas (lesiones frontales, hidrocefalia de presión normal, síndrome lacunar, demencia, síndrome cerebeloso)
  - Patologías neurológicas periféricas (poli o multineuritis)
  - Patologías medulares y raquídeas (ataxia sensitiva, afección de la motoneurona periférica, conducto lumbar estrecho, síndrome de la cola de caballo, mielopatías)
  - Síndrome de desaferenciación sensorial (descenso de la agudeza visual, afección vestibular)
  - Síndrome parkinsoniano (enfermedad de Parkinson, disautonomías)
  - Patologías del aparato locomotor (patologías musculares, destrucción muscular tras encamamiento en particular) y reumatologías degenerativas e inflamatorias
  - Psiquiátricas: histeria, abasia-astasia, síndrome de regresión psicomotriz

### 3. Medicamentos implicados en la caída del anciano y sus mecanismos patógenos

- Diuréticos, laxantes a largo plazo, betabloqueantes, hipotensores centrales, L-Dopa, bromocriptina, neurolépticos, derivados nitrados: *hipotensión ortostática*
- Psicotropos, antiepilépticos: *alteración de la vigilancia*
- Antidepresivos, neurolépticos, agentes dopaminérgicos, interrupción de benzodiazepinas, anticolinérgicos, fluoxetina, litio: *confusión mental*
- Digitálicos, amiodarona: *bradicardia*

**Tabla III. Principales etiologías de las caídas en el anciano** (cont.)

- Quinidínicos: *Torsiones de punta (torsades de pointe)*
- Paracetamol-dextropropoxifeno, disopiramida, cibenzolina +++: *hipoglucemia*
- Psicotropos, teofilina: crisis epilépticas
- Aminosidas, carbamazepina, fenilhidantoína: *síndrome vestibular*
- Neurolépticos, reserpina, antihistamínicos: *síndrome extrapiramidal*
- Corticoides, hipolipemiantes: *miopatía*
- Amiodarona, almitrina (Vectarion®, Duxil®), antipalúdicos de síntesis: *neuropatías periféricas*
- Anticoagulantes: *expoliación sanguínea*
- Difenilhidantoína, primidona, fenobarbital, carbamazepina: *ataxia cerebelosa*
- L-Dopa, neurolépticos: *movimientos anormales*

**4. Factores medioambientales de caída**

Finalmente, el interrogatorio evalúa el riesgo de recaída: la presencia de una caída y/o de una pérdida de autonomía en la marcha durante los 6 últimos meses, el miedo a volver a caerse y el aislamiento constituyen factores de riesgo de repetición de las caídas y dan lugar a considerar la posible indicación de una hospitalización o de una consulta en un centro especializado.

Tal vez sea necesario recopilar todas estas informaciones a través del entorno del paciente (vecinos, familia, enfermera, ayuda doméstica, médico responsable).

## *El examen físico*

El examen clínico minucioso junto con las pruebas paraclínicas en función de los datos anamnésicos y clínicos permitirá orientar el diagnóstico. Riguroso, metódico y sistemático, buscará signos generales (fiebre, pérdida de peso) y prestará especial atención a los aparatos cardiovascular, neurológico, visual y locomotor.

- **Examen cardiovascular.** Estará destinado a localizar una trastorno del ritmo cardíaco, una cardiopatía valvular, una hipotensión ortostática, una asimetría tensional, un soplo cervical y la ausencia de pulso periférico.
- **Examen neurológico.** Se esforzará en localizar:
  - Una deficiencia motriz uni o bilateral de los miembros inferiores: para ello, se pedirá al paciente que se levante desde una posición agachada, es decir, desde una posición sentada y sin ayuda de las manos.

- Un trastorno del *equilibrio* relacionado con un síndrome cerebeloso, vestibular o cordonal posterior, trastornos sensitivos superficiales o profundos (hipopalestesia).

  Para ello, se utilizará principalmente:

  - la prueba de Romberg antes y después de la oclusión de los ojos;
  - el tiempo de apoyo unipodal que tiene valor de pronóstico y no etiológico: los individuos con un tiempo de apoyo unipodal máximo inferior a 5 segundos presenta un riesgo elevado de volver a sufrir una nueva caída y necesitan un examen más profundo;
  - la aptitud para levantarse de la cama o del sofá permite juzgar la calidad de la antepulsión, que es un buen criterio para sospechar una disfunción de los automatismos gestuales;
  - la evaluación de las reacciones de equilibrio se aprecia en el individuo de pie, pies juntos, tras impulso torácico manual, de poca intensidad en el sentido anteroposterior, posteroanterior y lateral. El desequilibrio es contrarrestado con oscilaciones de poca amplitud cuyo eje es el tobillo (estrategia del tobillo), mientras que en caso de desequilibrio más pronunciado, el eje es la cadera (estrategia de la cadera);
  - las reacciones paracaídas de protección (reacción de paso, de balanceo, de desplazamiento) aparecen debido a un impulso de mayor intensidad que provoca que el centro de gravedad se aparte del polígono de sustentación.

- Trastornos de la marcha [26]:

  - El médico podrá cuantificar simplemente el riesgo de recaída realizando un «Get up and Go test» [27, 28]. Se sitúa una silla con apoyabrazos a 3 metros de una pared y se le pide al sujeto, cómodamente sentado, que se levante, permanezca de pie algunos instantes, ande hacia la pared, dé media vuelta sin tocar la pared, regrese a su silla, la rodee y finalmente, se siente de nuevo. La puntuación se establece de 1 a 5: 1 si no aparecen signos de inestabilidad y 5 en caso de riesgo permanente de caída durante la prueba. Las puntuaciones intermedias corresponden a una lentitud de ejecución, a dudas, a una marcha oscilante o temblorosa, a movimientos compensadores de los brazos y del tronco. Se admite que

una puntuación superior o igual a 3 o un tiempo > 20 segundos para realizar la prueba indican un riesgo de caída.

– *Stop walking when talking:* la modificación de la marcha, en otras palabras, la parada de la marcha (hablando/recitando el alfabeto o el alfabeto de 2 en 2 letras) indica un trastorno de los automatismos de la marcha y constituye un parámetro predictivo de un elevado riesgo de caída.

- **Examen neurosensorial:** el examen debe incluir una evaluación simple de la *agudeza auditiva*, del *campo visual*, de la *agudeza visual* y de la *motricidad ocular* que, en caso de anomalía, debe dar lugar a una consulta especializada. La desaferenciación múltiple (visual, auditiva, vestibular, sensitiva profunda) genera trastornos de la marcha mal sistematizados.

- **Examen osteoarticular:** incluye un examen de la **columna vertebral, la caderas, las rodillas, los tobillos y los pies en busca de deformaciones articulares o plantares**, una disminución de las amplitudes articulares, una inestabilidad y/o una laxitud articular y una **desigualdad de longitud de los miembros inferiores.**

  – Las afecciones raquídeas (cifosis senil, por relajación musculo-ligamentosa sin asentamiento, asentamientos vertebrales osteoporóticos, lumboartrosis y radiculalgias en ocasiones por un conducto lumbar estrecho artrósico) provocan trastornos de la marcha y tienen que ser objeto de una puesta en carga adaptada.

  – Además de las patologías articulares inflamatorias (pseudo-poliartritis rizomiélica, gota, condrocalcinosis, poliartritis reumatoide), la alteración de la **articulación coxofemoral**, en primer lugar degenerativa, es uno de los principales factores de riesgo de caída puesto que en el individuo anciano el equilibrio se basa principalmente en la estrategia de la cadera, dado que la estrategia del tobillo suele estar limitada. En la marcha, la coxartrosis genera una pérdida del paso posterior y un desequilibrio pélvico por déficit del glúteo medio. Debe ser investigada sistemáticamente, puesto que es compatible con una cirugía reconstructora (prótesis de cadera) que debe realizarse rápidamente antes de que aparezcan secuelas funcionales irreversibles.

  – La **gonartrosis**, normalmente femorotibial interna, por genu varum y/o femoropatelar con signo de cepillo, genera dolores en la marcha en particular en las escaleras.

- La **movilidad del tobillo** se tiene que evaluar sistemáticamente, en especial en cuanto a la dorsiflexión normalmente limitada en los individuos ancianos con una historia de caídas respecto a los ancianos sin ella.
- El **examen del pie** debe ser sistemático. En efecto, la patología del pie, presente en una de cada 3 personas ancianas que viven en su domicilio, desempeña un papel a menudo determinante en los trastornos de la marcha. Cabe señalar especialmente las deformaciones del pie de tipo hallux valgus o rigidus, del pie cavo anterior, de los dedos en garra de punta del pie plana o redonda, responsables de trastornos del apoyo con formación de exostosis y de hiperqueratosis a menudo dolorosas e invalidantes, a veces las únicas responsables de una alteración de la postura.
- **La incontinencia urinaria y fecal** suele constituir un factor de riesgo de caída y ha de ser objeto de una evaluación etiológica con fines terapéuticos.

- **Evaluación de las funciones cognitivas:** la caída es un hecho que, con frecuencia, revela una alteración de las funciones cognitivas (alteraciones de la capacidad de juicio que dan lugar a una estimación errónea del riesgo incurrido), el examen incluirá un *minimental state de* Folstein y una consulta especializada en caso de puntuación inferior a 27/30.
- **La depresión,** suele ser responsable de trastornos neurovegetativos y también es un factor de riesgo de caída. Deberá ser objeto de una investigación sistemática y ser autentificada antes de recibir tratamiento puesto que los antidepresivos son también un factor de riesgo de caída.

## *La evaluación del entorno cercano de los pacientes que viven en su domicilio*

Una visita del médico a domicilio, acompañado del fisioterapeuta o el ergoterapeuta, permite reconocer los factores potenciales peligrosos y aconsejar al paciente sobre la instalación de dispositivos de ayuda. Este examen especializado se realizará sistemáticamente tras la aplicación del tratamiento especializado.

### *Las pruebas paraclínicas*

**Deben estar guiadas por los datos anamnésicos y clínicos en función de la (o de las) etiología(s) sospechada(s). El examen mínimo incluirá un electrocardiograma, un hemograma completo, una glicemia, un monograma sanguíneo, una creatinemia y la dosis de la creatinfosfocinasa (CPK). Las demás pruebas complementarias se harán en función de las posibles causas de la caída o de las alteraciones del equilibrio.**

## *Principales causas de caída en las personas mayores*

Las causas de caída y los factores que la favorecen son numerosos y a menudo están asociados en el mismo paciente y representan un riesgo importante de recaída. Por otra parte, no hay que interrumpir la encuesta una vez encontrado el factor causante de la caída. En un determinado número de situaciones, no se puede obviar ningún factor etiológico pertinente salvo en caso de una posible inestabilidad postural, a menudo verbalizada como «sensaciones de vértigo, de desequilibrio», en ausencia de un vértigo verdadero. En todas estas situaciones, es conveniente realizar un examen preciso de la función del equilibrio con ayuda de las pruebas realizadas en unidades principalmente hospitalarias especializadas en la evaluación de los alteraciones de la marcha del anciano (tabla III).

## *Test de evaluación de la postura, del equilibrio y de la marcha realizados en segunda intención en centros especializados*

La marcha del paciente se puede evaluar de forma más precisa con otras pruebas distintas al *Get Up and Go Test*. Analizaremos los movimientos de los miembros inferiores, de la cintura, el balanceo de los brazos, la amplitud y la simetría de los pasos, el desarrollo del paso, el paso posterior (posibilidad de extensión del muslo) y la existencia de una retropulsión. Algunas maniobras ex-

teriorizan un trastorno menor: marcha con los pies descalzos, ojos cerrados, media vuelta, atravesar una puerta, franquear obstáculos, andar hacia atrás, subir y bajar escaleras.

Esta prueba permitirá el diagnóstico de una marcha ***espástica*** (asimetría temporal del paso, disminución del tiempo de apoyo del lado enfermo, síndrome piramidal unilateral), parkinsoniana, ***atáxica*** (cerebelosa no modificada por la oclusión de los ojos, normalmente propioceptiva y que se agrava en la oscuridad; esclerosis combinada de la médula por deficiencia de ácido fólico y/o vitamina B12), ***apráxica y astástica/abásica*** (pérdida del esquema de marcha sin trastorno motor o sensitivo; imposibilidad de mantenerse de pie y de andar con imantación de los pies en el suelo; se ve en caso de regresión psicomotriz tras permanecer encamado o tras una caída; estos trastornos suelen señalar la presencia de una patología cerebral de tipo hidrocefalia crónica, patología cerebral degenerativa y/o vascular), ***miopática (dandinante)*** (miopatía, polimiositis, pseudopoliartritis rizomiélica, osteomalacia).

**La prueba de Tinetti** [4, 29] es un poco más larga que el *Get Up and Go Test* pero es más precisa para estimar el riesgo de caída. Trece ítems exploran el equilibrio estático y 9 el equilibrio dinámico durante la marcha. Cada ítem está valorado en 1 (para normal), 2 (para parcialmente alterado) o 3 (para anormal o imposible) (tabla IV). La existencia de una o varias anomalías claras corresponde a un riesgo nada despreciable de caídas. En las poblaciones que viven en el domicilio, entre el 25 y el 33% de los individuos presentan al menos una anomalía del equilibrio y del 3 al 7%, 3 anomalías o más [30, 31].

## *Características espaciotemporales del paso*

Los tres métodos que permiten medir las características espaciotemporales del paso son los sistemas baropodométricos, los sistemas de cables y las cintas o pistas de marcha.

- **Los sistemas baropodométricos:** se trata de unas plantillas adheridas al zapato que incluyen un número importante de sensores de información precisa sobre el perfil de las presiones plantares durante las fases de apoyo (de la subida del talón o la separación de los dedos). No proporcionan la longitud ni la amplitud del paso. Permiten caracterizar las anomalías podológicas y orientar la confección de ortesis plantares.

**Tabla IV. Test de Tinetti:**
**test clínico de evaluación del equilibrio en el anciano**

| **EVALUACIÓN DEL EQUILIBRIO** *(0 = anormal; 1 = normal)* | **Normal** | **Anormal** |
|---|---|---|
| Sentado derecho en una silla | | |
| Levantarse de una silla sin los brazos | | |
| Equilibrio de pie tras levantarse | | |
| Equilibrio de pie, pies juntos, ojos abiertos | | |
| Equilibrio de pie, pies juntos, ojos cerrados | | |
| **Vuelta completa sobre sí mismo (360º)** | | |
| **3 impulsos sobre el esternón hacia atrás (¿resistencia?)** | | |
| Equilibrio cuando la cabeza gira a derecha e izquierda | | |
| **Apoyo unipodal > 5s (derecha e izquierda)** | | |
| Hiperextensión de la cabeza | | |
| Buscar un objeto que estaría en el techo | | |
| Recoger un objeto del suelo | | |
| **Equilibrio al volver a sentarse** | | |
| **EVALUACIÓN DE LA MARCHA** *(0 = anormal; 1 = normal)* | **Normal** | **Anormal** |
| Inicio de la marcha | | |
| Altura del paso | | |
| Longitud del paso | | |
| Simetría del paso | | |
| **Regularidad de la marcha** | | |
| **Marcha en línea recta** | | |
| Giro andando | | |
| **Estabilidad del tronco** | | |
| Separación de los pies durante la marcha | | |
| **PUNTUACIÓN TOTAL /22** | | |

- **Los sistemas de cables:** la parte delantera del pie del paciente está unida a un grabador de movimiento mediante un cable durante unos diez metros de marcha. Este sistema proporciona el conjunto de los parámetros espacio-temporales del paso (ritmo, longitud del paso, regularidad del paso) a excepción de la anchura del paso.
- **Las cintas o pistas de marcha** proporcionan el conjunto de parámetros espaciotemporales, incluida la anchura del paso. Este método es interesante puesto que la irregularidad en la anchura del paso constituye, para algunos, un marcador de riesgo de caída.

## *Medida de la cinemática de la marcha*

El análisis cinemático de la marcha mediante un sistema optoelectrónico se basa en el conocimiento automático de marcadores situados en el cuerpo. Permite la medición numérica de las posiciones y los desplazamientos de segmentos corporales, la reconstrucción de los segmentos y ángulos y la determinación de los desplazamientos y las velocidades angulares. Preciso, permite el análisis tridimensional de la marcha. No obstante, se trata de una prueba de laboratorio larga y costosa.

## *Plataformas posturográficas*

Aquí el equilibrio se estudia mediante el registro, en posición de pie, de los desplazamientos del centro de presión de los pies del individuo sobre la plataforma dinamométrica. Esquemáticamente, existen dos tipos de plataformas dinamométricas:

- **las plataformas estables,** firmes, apoyadas sobre tres sensores de fuerza aplicados sobre el suelo (vertical, anteroposterior y lateral) que estudian exclusivamente el equilibrio estático [32-34]. A partir de estas fuerzas y conociendo la longitud de los segmentos corporales, se puede calcular los momentos articulares y conocer las tensiones mecánicas ejercicios sobre cada articulación. Los datos obtenidos son, no obstante, poco predictivos del riesgo de caída [35-38];
- **las plataformas denominadas inestables o móviles,** que estudian fundamentalmente el equilibrio dinámico [39,40].

En estas plataformas se estudian diferentes parámetros:

- **el parámetro de longitud** (estabilograma) que corresponde a la longitud media de los desplazamientos del centro de presión;
- **el parámetro de superficie** (estatocinesigrama) más utilizado que el anterior. Se trata de la superficie que abarca el 90% de los desplazamientos del centro de presión. También se puede relacionar con la energía consumida por el individuo (longitud del desplazamiento recorrido en función de la superficie).

Estas pruebas se llevan a cabo en diferentes condiciones sensoriales: ojos abiertos u ojos cerrados, con o sin señales vestibulares o propioceptivas. Las anomalías observadas son más significativas en las pruebas dinámicas que en las estáticas [20,41,42]. Estos métodos permiten una exploración objetiva y global de la función de equilibrio [39]. Deben reservarse a situaciones en la que los test de evaluación clínica no permitan afirmar la existencia de una inestabilidad postural. Estos test posturales pueden llegar a identificar a las pacientes con riesgo de caídas [43].

### *Otras evaluaciones realizadas en los centros especializados*

La acción de levantarse del suelo permite apreciar la autonomía del individuo en caso de caída. Se podrá localizar la existencia de una contracción inapropiada de un músculo durante el ciclo de marcha mediante el electromiograma de superficie. La medida de fuerza muscular a velocidad lenta o rápida de extensión y/o de flexión de cadera y de tobillo permitirá caracterizar los alteraciones de la marcha por deficiencia muscular y orientar la reeducación.

## Planificar el futuro

Una vez identificadas las **consecuencias** de la caída y analizados sus **factores etiológicos,** es necesario aplicar las medidas **preventivas** destinadas a evitar otra caída y la evolución hacia un *post-fall syndrome* que podría dar lugar a la pérdida de autonomía y la institucionalización.

## *Prevención secundaria de la caída*

- **Tratamiento etiológico:** está destinado a tratar los factores susceptibles de haber provocado o favorecido la caída (corrección de las alteraciones de la agudeza visual, retirada de ciertos medicamentos, como los psicotropos, **tratamiento de las afecciones podológicas** por ejemplo).
- **Tratamiento psicológico:** el anciano, hasta ahora autónomo en su domicilio, es víctima de un estrés generado por las dificultades o la imposibilidad de levantarse y de un decúbito a menudo prolongado. La toma de conciencia de sus límites puede causar un sentimiento de desvalorización, de cierre sobre uno mismo, de desinterés, incluso de rechazo a la vida. La evaluación precisa de los factores físicos y psíquicos origen o consecuencia de la caída orienta la readaptación y el tratamiento psicológico [44,47]. El objetivo es prevenir la pérdida de autonomía [26] y el *post-fall syndrome* [2,48], que complica más de un tercio de las caídas [49].
- **La reeducación:** en primer lugar, el individuo debe recuperar ***el equilibrio*** y la estación de pie recuperando las **reacciones paracaídas** sentado y de pie (impulsos sobre el tórax en diferentes direcciones, provocar posiciones al límite del desequilibrio), **luchando contra la retropulsión** sentado (juego de pelotas, recoger objetos del suelo), de pie, en planos inclinados (reprogramación del centro de gravedad hacia delante en el esquema corporal; inclusión de taloneras de marcha). El paciente debe recuperar una ***marcha*** automatizada de buena calidad (reaprender el desarrollo del pie en el suelo, agrandar el paso posterior, desarrollo del paso, marcha lateral para reforzar el glúteo medio, dar ritmo a la marcha para automatizarla), primero sin obstáculos y luego con obstáculos. Para finalizar la reeducación se procederá a la marcha en escaleras. Es conveniente asociar una reeducación de la *sensibilidad profunda*, una *musculación* cuadricipital, pruebas que mejoren la *anticipación* y las capacidades *reflejas*, y finalmente una reeducación vestibular. La adaptación de las ***ayudas técnicas*** será progresiva (barras paralelas, andador, bastón simple del lado de la rodilla enferma y del lado opuesto a la cadera enferma, el andador en caso de desequilibrio posterior). El aprendizaje de ***la acción de levantarse del suelo*** hace recuperar la confianza a la persona con riesgo de caída.
- **La adecuación del entorno material:** su objetivo es adaptar la arquitectura del domicilio, suprimiendo o modificando los elementos que pueden origi-

nar caídas: suelos resbaladizos, bajada de la cama y alfombras… Se preferirá la ducha a la bañera y en todos los casos deberán estar provistas de alfombras antideslizantes; los lavabos estarán equipados con barras de apoyo y barandillas. El acondicionamiento del domicilio debe plantearse de forma global a fin de facilitar su utilización: disminuir las distancias, suprimir los escalones, las escaleras, las bodegas o los graneros. En las nuevas habitaciones también se puede adaptar la altura de las tomas eléctricas.

- **La adecuación del entorno humano:** el anciano debe disponer de los medios de comunicación modernos: teléfono simple situado en un lugar accesible o aparato portátil de telealarma que el individuo lleva consigo y que podrá utilizar en cualquier lugar del apartamento cuando se encuentre en dificultades. No hay que olvidar ningún detalle: elección de la persona a la que avisar en caso de necesidad, sustitutos en caso de ausencia de la primera y entrega de la llave a un vecino que pueda intervenir en caso de necesidad, son otros tantos elementos a tener en cuenta. Visitas regulares a horas fijas pueden dar seguridad a la persona anciana y minimizar las consecuencias psicológicas de la caída.

## *Prevención de las complicaciones de una nueva caída*

El papel de la osteoporosis en la causa de la fractura está bien establecido. No obstante, existe una recuperación importante de los valores de densidad mineral ósea de los individuos con fractura del cuello del fémur y de los testigos sin fractura [50]. La prevención de las fracturas debe tender a reforzar los **factores de resistencia ósea** (densidad mineral ósea, arquitectura ósea). Los bifofosforatos y los MSRE, asociados a suplementos de calcio y vitamina D si es necesario, previenen el riesgo de fractura en caso de osteoporosis [51-55]. Numerosos argumentos conducen a considerar **la actividad física pasada y la actividad física reciente** [5-9, 55-57] como beneficiosas en la prevención de las fracturas debido a su influencia sobre la densidad ósea [56] y sobre el equilibrio [58]. La prevención de las fracturas comporta además la retirada, si es posible, de las terapias **psicotropas** [59, 60] y la corrección de los trastornos **visuales, cognitivos y nutricionales,** que incrementan el riesgo y la gravedad de las caídas. Final-

mente, hay que tener en cuenta los factores que condicionan la rapidez y la eficacia de los reflejos de protección durante la caída (interés del reentrenamiento físico y de la readaptación funcional) y los factores de amortiguación pasiva del choque (interés de los revestimientos del suelo con gran absorción de energía) [61-64] y de **protectores alrededor de la cadera** [5].

Llevar **protectores de la cadera** induce una reducción de aproximadamente el 50% del riesgo de facturas del extremo superior del fémur. Se trata de conchas semirrígidas durante el día y flexibles durante la noche, incorporadas bajo la ropa y sobre las 2 caderas, que actúan por absorción y desviación de las fuerzas del impacto, desplazando, en caso de caída lateral, el impacto directo sobre el cuello del fémur hacia los tejidos y partes blandas adyacentes. La tolerancia de estos dispositivos es excelente. El importe de estos dispositivos es reembolsado a las personas mayores de 70 años que vivan en una institución pública o privada. A tenor de la importante reducción del riesgo de fractura que se consigue con estos dispositivos, su compra es muy recomendable en individuos ancianos con riesgo de caída no institucionalizados (a título indicativo, 2 pares de conchas suministradas con 3 prendas interiores especiales cuestan aproximadamente 120 euros).

**La contención física, definida por el hecho de impedir los desplazamientos del paciente contra su voluntad, se utiliza en ocasiones para evitar las caídas. Los estudios llevados a cabo sobre este tema han demostrado que, por el contrario, la contención aumenta el riesgo de caída y de traumatismo. Se han descrito accidentes graves, algunos mortales, en pacientes sometidos a una contención física. A corto plazo, la contención da lugar a una agitación y a alteraciones del comportamiento. A más largo plazo, expone a un empeoramiento de la pérdida de autonomía y a las complicaciones de la inmovilización. Finalmente, plantea graves cuestiones éticas (dignidad del paciente, consentimiento a los cuidados) y se opone al método de la reeducación. Un informe reciente de la Agencia Nacional de Acreditación y de Evaluación de Salud ha concluido que la contención no es un buen método para la prevención de las caídas.**

# Prevención primaria de la caída

(véase ficha 2)

La reducción del numero de caídas en el individuo anciano y de sus complicaciones graves se basa no sólo en el tratamiento adecuado del paciente que cae, sino también en el diagnóstico y el tratamiento etiológico y reeducativo del individuo con riesgo de caídas. En efecto, existe un cierto número de factores que expone a un riesgo muy elevado de caída en el anciano y deben investigarse sistemáticamente, incluso en caso de que no haya ninguna queja por parte del individuo. Un interrogatorio mínimo, asociado a algunos exámenes simples, permitirá identificar a los individuos con riesgo de caída y que necesitan una evaluación complementaria.

- **Un antecedente de caída** en los 6 últimos meses es una de las condiciones que hay que identificar sistemáticamente, pues la caída no suele considerarla anormal el anciano y no la suele mencionar espontáneamente al médico. El antecedente de caída expone, no obstante, a un riesgo muy elevado de recaída.

- **El miedo a caer,** incluso sin caída anterior, es signo de alteraciones del equilibrio percibido por el individuo y debe ser objeto de una evaluación complementaria.

- Lo mismo se aplica a la **reducción de la autonomía de la marcha** y de las actividades durante los 6 últimos meses.

- **El examen discriminatorio** de los pacientes con riesgo de caída comporta una medida del tiempo de apoyo unipodal que, si es inferior a 5 segundos, debe ir seguido de un examen complementario.

- Lo mismo se aplica al ***Get Up and Go Test*** superior a 2 o al test cronometrado (anormal si es superior a 20 segundos), a las dificultades para levantarse de una silla sin las manos y en caso de modificación de la marcha hablando (*stop walking when talking).*

## Ficha 2. Diagnóstico de los ancianos con riesgo de caída

*H. Blain, I. Herbaux, C. Jeandel*

A realizar al menos 1 vez al año en personas de 70 años y más

**CUMPLIMENTACIÓN DEL CUESTIONARIO: No: / Sí: Orientación hacia**

RR: Reevaluación regular H: Hospitalización CE: Consulta especializada P: Podólogo

**Fecha del examen:**

| | No | Sí | CE/P |
|---|---|---|---|
| Antecedente de caída en los 6 últimos meses | | | |
| Miedo a caer | | | |
| Disminución de la autonomía de marcha / activ. en los 6 últimos meses | | | |
| *Get Up and Go test* > 2 / *Timed Go test* > 20*s* / Tinetti > 20 pts | | | |
| Imposibilidad de levantarse de una silla sin apoyo de los MS | | | |
| Imposibilidad de levantarse de una posición estirada | | | |
| *Walking Talking test impossible* | | | |
| Ausencia de reacciones paracaídas | | | |

**1 o más ítems > 0: continuar con la evaluación**

**INTERROGATORIO**

| | No | Sí | RR/CE |
|---|---|---|---|
| Psicotropos, L-Dopa... | | | |
| Signo de descompensación de una patología crónica (Insuficiencia cardíaca, vascular, respiratoria, renal, hepática, diabetes, patología inflamatoria, descompensación de una patología sensorial, osteoarticular, neurológica) | | | |

**EXAMEN FÍSICO**

| | | No | Sí | RR/H CE/P |
|---|---|---|---|---|
| **Examen** | Pérdida de peso ≥ 4% en un año | | | |
| | Fiebre | | | |
| **Examen cardio-vascular** | Hipotensión ortostática y disautonomía neurovegetativa | | | |
| | Asimetría u otra anomalía tensional inusual | | | |
| | Insuficiencia cardíaca descompensada (trastorno del ritmo, valvulopatías, insuficiencia miocárdica) | | | |
| | Insuficiencia respiratoria | | | |
| | Arteritis miembros inferiores | | | |
| **Examen neurológico** | Fuerza muscular Dificultades/ imposibilidades: Levantarse de una posición agachada | | | |
| | Ponerse de puntillas | | | |
| | Apoyarse en los talones | | | |
| | Equilibrio, marcha: Anomalía Romberg | | | |
| | Disminución aptitud para levantarse de la cama / sofá | | | |
| | Anomalía maniobras de Impulsos | | | |
| | Anomalía reacciones paracaídas | | | |

## Ficha 2. Diagnóstico de los ancianos con riesgo de caída (cont.)

**EXAMEN FÍSICO (cont.)**

| | | | No | Sí | RR/H CE/P |
|---|---|---|---|---|---|
| **Examen neurológico** | Trastornos sensitivos: superficiales/profundos | | ☐ | ☐ | |
| | Tono | | ☐ | ☐ | |
| | Movimientos anormales | | ☐ | ☐ | |
| | Nistagmo | | ☐ | ☐ | |
| **Examen sensorial** | Deficiencia auditiva | | ☐ | ☐ | |
| | Deficiencia agudeza visual/campo visual/motricidad ocular | | ☐ | ☐ | |
| **Examen osteoarticular** | Afecciones raquídeas | Cifosis senil | ☐ | ☐ | |
| | | Aplastamiento vertebral osteoporótico | ☐ | ☐ | |
| | | Radiculalgias | ☐ | ☐ | |
| | | Conducto lumbar estrecho (fatigabilidad MI a la marcha) | ☐ | ☐ | |
| | Movilidad articular | Anomalía amplitudes miembros superiores | ☐ | ☐ | |
| | | Anomalía amplitudes caderas | ☐ | ☐ | |
| | | Anomalía amplitudes rodillas | ☐ | ☐ | |
| | | Anomalía amplitudes tobillos | ☐ | ☐ | |
| | | Anomalía amplitudes MTP dedos pulgares del pie | ☐ | ☐ | |
| | Desigualdad miembros inferiores | | ☐ | ☐ | |
| **Examen podológico** | Afecciones cutáneas y ungueales | | ☐ | ☐ | |
| | Trastornos estáticos | Posterior pie: varus/valgus/talalgia… | ☐ | ☐ | |
| | | Mediopié: pie plano/pie cavo | ☐ | ☐ | |
| | | Antepié: hallux valgus/Dedo en garra | ☐ | ☐ | |
| | Calzado inadecuado | | ☐ | ☐ | |
| Incontinencia urinaria/fecal | | | ☐ | ☐ | |
| Examen de las funciones cognitivas y del humor | Puntuación < 27/30 en el Mini Mental Test | | ☐ | ☐ | |
| | Puntuación ≥ 1 en la Mini GDS | | ☐ | ☐ | |
| Factores ambientales próximos al paciente y potencialmente peligrosos | | | ☐ | ☐ | |

**En presencia de al menos uno de estos factores, el médico realizará un examen complementario que incluirá:**

- **un interrogatorio:**
  - que **investigue los posibles medicamentos** que puedan incrementar el riesgo de caída: psicotropos en particular. Habrá que considerar una interrupción de estos medicamentos;
  - una **pérdida de peso** superior o igual al 4% en los 2 últimos años, que necesitará un estudio etiológico;
  - **signos de descompensación** de una patología crónica (patología cardiovascular, respiratoria, neurológica, renal, hepática, inflamatoria, descompensación de patologías sensoriales y osteoarticulares, diabetes);
- **un examen clínico** que se superpondrá al de un paciente que haya presentado una caída: investigará los signos generales (fiebre, tensión arterial, peso), una anomalía en el examen cardiovascular, neurológico, sensorial, osteoarticular y podológico en particular. Investigará además una posible alteración de las funciones cognitivas y una depresión.

**Una vez efectuado el estudio de riesgo y la evaluación etiológica de dicho riesgo, se abordará una decisión terapéutica (retirada progresiva de psicotropos, tratamiento de una catarata y de afecciones podológicas, por ejemplo). El médico llevará a cabo una reevaluación tras la corrección de estos factores. En caso de persistencia del riesgo de caída o de ausencia de causa evidente de este riesgo de caída, se derivará al paciente a una consulta especializada.**

# Conclusión

Las caídas representan en el anciano un **problema grave de salud pública**. La prevención primaria comporta la identificación de los **pacientes con riesgo** de caída (test cognitivos, posturales [66] en una [49] o ambas piernas, evaluación neurosensorial, en particular visual, prevención de la yatrogenia, evaluación del aparato locomotor, en particular **examen podológico regular**). Tras una caída, es conveniente apreciar rápidamente la **gravedad,** investigar el (o los) **determinante(s)** extrínseco(s) y/o intrínseco(s). Esta evaluación podrá ayudarse de los test de equilibrio y de estudios posturales. Como complemento a la encuesta etiológica, la prevención de una recaída incluirá un tratamiento **psicológico**,

una **reeducación** y un **calzado** adaptado, y la adecuación del **entorno** material y humano. La prevención de las caídas graves, es decir, con fracturas, se basará en medidas de **reacondicionamiento físico** [6, 67] y tratamiento de la osteoporosis. Algunos trabajos que proponen programas globales de tratamiento han mostrado una posible reducción del número de caídas y de sus complicaciones, confirmando que éstas deben dejar de ser consideradas como inevitables [55, 68, 69]. En este sentido, es indispensable proporcionar a los médicos que se enfrentan al tratamiento de individuos ancianos que han sufrido una caída o que presentan riesgo de caída los elementos que les permitan aplicar un tratamiento óptimo de las afecciones podológicas cuyo papel etiológico en la caída del anciano es tan importante como subestimado.

# Bibliografía


1. VELLAS BJ, BAUMGARTNER RN, ROMERO LJ, WAYNE SJ, GARRY PJ. Incidence and consequences of falls in free-living healthy elderly persons. *L'année gérontologique* (Facts and research in Gerontology) 1993; *7*: 217-228.
2. KELLOG INTERNATIONAL WORK GROUP ON THE PREVENTION OF FALLS IN THE ELDERLY. The prevention of falls in later life. *Danisch Med Bull* 1987; *(suppl 4),* 34.
3. MURPHY J, ISAACS B. The post-fall syndrome. *Gerontology* 1980; *28*: 265-270.
4. TINETTI ME, SPEECHLEY M, GINTER SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988; *319:* 1701-1707.
5. HU MH, WOOLLACOTT MH. Multisensory training of standing balance in older adults: II. Kinematic and electromyographic postural responses. *J Gerontol* 1994; *49 (2)*: M62-M71.
6. LORD SR, WARD JA, WILLIAMS P, STRUDWICK M. The effect of a 12 month exercice trial on balance, strenght and falls in older women: a randommized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 1995; *43*: 1198-1206.
7. NHS CENTRE FOR REVIEWS AND DISSEMINATION ET NUFFIELD INSTITUTE FOR HEALTH. Preventing falls and subsequent injury in older people. *Eff Health Care* 1996; *2*: 1-16.
8. PREVENTIVE SERVICES TASK FORCE. *Guide to Clinical Preventive Services.* Baltimore, William & Wilkins, 1996.
9. TINETTI ME, BAKER DI, MCAVRAY G *et al*. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *N Engl J Med* 1994; *331*: 821-827.
10. DEY AB, STOUT NR, KENNY RA. Cardiovascular syncope is the most common cause of drop attacks in the elderly. *Pacing Clin Electrophysiol* 1997; *20*: 818-819.
11. BOHANNON R, LARKIN PA, COOK AC, GEAR J, SINGER J. Decrease in timed balance test scores with aging. *Physical-therapy* 1984; *64*: 1067-1070.
12. *Nevit MC, Cummings SR, Hudes ES.* Risk factors for injurious falls: a prospective study. *J Gerontol* 1991; *46*: 164-170.
13. STONES HJ, KOZHA A. Balance and Age in the Sighted and Blind. *Arch Phys Med Rehabil* 1987; *68*: 85-89.

14. Inglin B, Woollacott M. Age-related changes in anticipatory postural adjustments associated with arm movements. *J Gerontology* 1988; *43*: M105-113.

15. Woollacott M, Inglin B, Manchester D. Response preparation and posture control in the order adult. *Ann NY Acad Sci* 1988; *525*: 42-53.

16. Chatti Z, Zannad F, Robin-Lherbier B, Escanye JM, Jeandel C, Robert J, Aliot E. Contribution of specific skeletal muscle metabolic abnormalities to limitation of exercice capacity in patients with chronic heart failure. A phosphorus 31 nuclear magnetic resonance study. *Am Heart J*, 1994; *4*: 781-792.

17. Jeandel C, Bessières M, Chatti Z, Robin B, Escanye JM, Robert J. Influence de l'âge et de l'entraînement physique sur le métabolisme énergétique du muscle squelettique. Étude par spectroscopie RMN du phosphore 31. *Rev. Gériatr.* 1993; *18*: 179-186.

18. Sudarsky L, Ronthal M. Gait disorders in the elderly: assessing the risk of falls. *En: Falls, Balance and Gait Disorders in the Elderly*: B. Vellas, M. Toupet, L. Rubenstein, JL Albarede, Y Christen eds, París, Elsevier, 1992: 117-128.

19. Strubel D, Martin-Hunyadi. Le vieillissement de l'équilibration. *Rev ONO* 1991; *11*: 7-12.

20. Wolfson LI, Whipple R, Derby CA, Amerman P, Tobin JN, Nashnr L. The effects of age, disease and gender on the balance of healthy elderly. *En: Falls, Balance and Gait Disorders in the Elderly*: B. Vellas, M. Toupet, L. Rubenstein, JL Albarede, Y Christen eds, París, Elsevier 1992: 129-136.

21. Tinetti ME, Speechley M. Prevention of falls among elderly. *N Engl J Med* 1989; *320:* 1055-1059.

22. Nevitt MC, Cummings SR, Kidd S, Black D. Risk factors for recurrent non syncopal falls a prospective study. *JAMA* 1989; *261:* 2663-2668.

23. Sorock GS. Falls among the elderly-epidemiology and prevention. *Am J Prev Med* 1988; *4*: 282-288.

24. Lipsitz LA, Goldberger AL. Loss of "complexity" and aging: potential applications of fractals and chaos theory to senescence. *JAMA* 1992; *267*: 1806-1809.

25. Wormald RP, Wright LA, Courtney P, Beaumont B, Haines AP. Visual problems in the elderly population and implications for services. *Brit Med Journ* 1992; *304*: 1226-1229.

26. Martin-Hunyadi C. Prise en charge des troubles de la marche de la personne âgée. *Rev Podol* 1991; *60*: 55–57.

27. Mathias S, Nayac US, Isaak B. Balance in elderly patients: the get-up and go » test. *Arch Phys Med Rehab* 1986; *67/6*: 387-389.

28. Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: the get-up and go » test. *Arch Phys Med Rehab* 1986; *67*: 387-389.

29. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in the elderly. *J Am Geriatr Soc* 1986; *36*: 613-616.

30. Vellas B., Garry PJ, Albarede JL. Étude des chutes et des troubles de la posture chez les personnes âgées vivant à domicile. *Alzheimer Actualités* 1992; *72*: 6-9.

31. Vellas BJ, Garry PJ, Wayne SL, Baumgartner RN, Albarede JL. A comparative study of falls, gait and balance in elderly persons living in North America (Albuquerque, NM, USA) and Europe (Toulouse, France): methodology and preliminary results. *En: Falls, Balance and Gait Disorders in the Elderly*: B. Vellas, M. Toupet, L. Rubenstein, JL Albarede, Y Christen Ed, París, Elsevier 1992: 93-116.

32. Nevitt NC, Cummings SR. Falls and fractures in older women. *En: Falls, Balance and Gait Disorders in the Elderly*: B. Vellas, M. Toupet, L. Rubenstein, JL Albarede, Y Christen eds, París, Elsevier 1992: 69-80.

33. PATAT A, FOULHOUX P, MUCHET M, MEMIN Y, VENET R. Étude du comportement postural orthostatique d'une population de sujets âgés athéroscléreux à partir de leur stabilogramme. *Agressologie* 1985; *26*: 73-77.

34. PATAT A, VENET R, FOULHOUX P, MEMIN Y, HANSS M. Statokinésimétrie et sujets âgés. *Rev. Gériatr*. 1982; *7*: 73-77.

35. BARLETT JA, MAKI BE, FERNIE GR, HOLLIDAY PJ. On the classification of a geriatric subject as a faller or non faller. *Med Biol Eng Comput* 1986: 219-222.

36. FERNIE GR, GRYFE CI, HOLLIDAY PJ, LLEWLYN A. The relation of postural sway in standing to the incidence of fall in geriatric subjects. *Age and Ageing* 1982; *11*: 11-16.

37. OVERSTALL PM, EXTON-SMITH AN, IMMS FJ, JONHSON F. Fall in the elderly related to postural imbalance. *Br Med J* 1977; *1*: 261-264.

38. RING C, LAXAMN N, ISAAK B. Balance function in elderly people who have and who have not fall. *Arch Phys Med Rehabili* 1988: 69.

39. JEANDEL C, PERRIN O, PERRIN C. Apport de la posturographie statique et dynamique à l'étude du vieillissement de la fonction d'équilibration. *Rev Geriatr* 1993; *18*: 159-168.

40. NASHNER LM, BERTHOZ A. Visual contribution to rapid motor responses during postural control. *Brain Res* 1978; *150*: 403-407.

41. LAFONT C, DUPUI PH, CORTES-SALAON MC, ALBAREDE JL, BESSOU P. Équilibre et vieillissment. *En: L'année gérontologique* 1991. Albarede JL et Vellas P, Ed., Serdi Paris 1991: 151-191.

42. WOLFSON LI, WHIPPLE R, AMERMAN P. Stressing the postural response: a quantitative method for testing balance. *J Am Geriatr Soc* 1986; *34*: 845-850.

43. HAUSDORFF JM, EDELBERG HK, MITCHELL SL, GOLDBERGER AL, WEI JY. Increased gait unsteadiness in community-dwelling elderly fallers. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; *78*: 278-283.

44. BUCHNER DM, CRESS ME, WAGNER EH, DE LATEUR BJ. The role of exercice in fall prevention: developing targeting criteria for exercise programs. *En: Falls, Balance and Gait Disorders in the Elderly*: B. Vellas, M. Toupet, L. Rubenstein, JL Albarede, Y Christen eds, París, Elsevier 1992: 55-67.

45. GRAVEN R, BRUNO P. Teach the elderly to prevent falls. *J Gerontol Nursing* 1986; *12*: 27-33.

46. REINSCH S, MACRAE P, LACHENBRUCH PA, TOBIS JS. Attempts to prevent falls and injury: a prospective community study. *The Gerontologist* 1992; *32*: 450-456.

47. WILD D, NAYAK USL, ISAACS B. Description, classification and prevention of falls in old people at home. *Rheumatol Rehabilitation* 1981; *20*: 153-159.

48. HINDMARSH JJ, ESTES EH. Falls in older persons. *Arch Int Med* 1989; *149*: 2217-2222.

49. VELLAS BJ, WAYNE SJ, ROMERO L, BAUMGARTNER RN, Rubenstein LZ, Garry PJ. One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. *J Am geriatr Soc* 1997; *45*: 735-738.

50. CUMMINGS SR. Are patients with hip fracture more osteoporatic ? *Am J Med* 1985; *78*: 487-494.

51. KIEL DP, FELSON DT, ANDERSON JJ, WILSON PWF, MOSKOWITZ MA. Hip fracture and the use of estrogens in postmenopausal women. *N Engl J Med* 1987; *317*: 1169-1174.

52. BLACK DM, CUMMINGS SR, THOMPSON D. Randomized trial of effect of alendronate on risk of fracture in women existing vertebral fractures. *Lancet* 1996.

53. CHAPUY MC, ARLOT ME, DUBOEUF F, BRUN J, CROUZET B, ARNAUD S, DELMAS PD, MEUNIER PJ. Vitamin D3 and calcium to prevent hip fractures in elderly women. *N Engl J Med* 1992; *327*: 1637-1642.

54. RIGGS BL, HODGSON SF, O'FALLON WM, CHAO EYS, WAHNER HW, MUHS JM. Effect of fluoride treatment on the fracture rate in postmenopausal women with osteoporasis. *N Engl J Med* 1990; *322*: 802-809.

55. Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC. The effects of exercise in falls in elderly patients: a preplanned metaanalysis of the FICSIT trials. *JAMA* 1995; *273*: 1341-1347.

56. Mc Murdo MET, Mole PA, Paterson CR. Controlled trial of weight bearing exercise in older women in relation to bone density and falls. *BMJ* 1997; *314*: 569.

57. Stevens JA, Powell KE, Smith SM, Wingo PA, Sattin RW. Physical activity, functional limitations and the risk of fall-related fractures in community-dwelling elderly. *Ann Epidemiol* 1997; *7*: 54-61.

58. Shumway-Cook A, Woollacott M, Kerns KA, Baldwin M. The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls. *J gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997; *52*: M232-240.

59. Ray WA, Griffin MR, Scnaffner W, Baugh DK, Melton LJ. Psychotropic drug use and the risk of hip fracture. *N Engl J Med* 1987; *316*: 363-369.

60. Mustard CA, Mayer T. Case-control study of exposure to medication and the risk of injurious falls requiring hospitalization among nursing home residents. *Am J Epidemiol* 1997; *145*: 738-745.

61. Cummings SM, Nevitt MC. A Hypothesis: the causes of hip fractures. *J Gerontol Med Sci* 1989; *44*: M107-111.

62. Tinetti ME, Claus E, Liu WL. Risk factors for fall-related injuries among community elderly: methodological issues. *En: Falls, Balance and Gait Disorders in the Elderly*: B. Vellas, M. Toupet, L. Rubenstein, JL Albarede, Y Christen eds, París, Elsevier 1992: 7-20.

63. Slemenda C. Prevention of hip fractures: risk factor modification. *Am J Med* 1997; *103(2A)*: 65S-73S.

64. Lauritzen JB. Hip fractures. *Dann Med Bull* 1997; *44*: 155-168.

65. Lauritzen JB, Petersen MM, Lund B. Effect of external hip protectors on hip fractures. *Lancet* 1993; *341*: 11-13.

66. Maki BE. Gait changes in older adults: predictors of falls or indicators of fear? *J Am Geriatr Soc* 1997; *45*: 313-320.

67. Buchner DM, Cress ME, De Lateur BJ, Esselman PC, Margherita AJ, Price R, Wagner EH. A comparison of the effects of the three types of endurance training on balance and other fall risk factors in older adults. *Aging* 1997; *9*: 112-119.

68. Tinetti ME, Inouye SK, Gill TM, Doucette JT. Shared risk factors for falls, incontinence and functional dependence: unifying the approach to geriatric syndromes. *JAMA* 1995; *273*: 1348-1353.

69. Ray WA, Taylor JA, Meador Kg, Thapa PB, Brown AK, Kajihara HK, Davis C, Gideon P, Griffin MR. A randomized trial of a consultation service to reduce falls in nursing hone. *JAMA* 1997; *278*: 557-562.

# ELEMENTOS DE ANATOMÍA Y DE BIOMECÁNICA DEL TOBILLO Y DEL PIE

*Olivier Laffenêtre*

# Introducción

El pie, estructura extremadamente sofisticada, debe adaptarse a un estado *estático* para mantener el apoyo y a las fuerzas *dinámicas* al mismo tiempo, y con ello asegurar la locomoción en toda las situaciones.

Se trata de un **compromiso mecánico** sutil entre una armadura rígida (el sistema osteoarticular y los ligamentos) y una estructura musculotendinosa que asegura la dinámica. Los tendones, además de su acción propulsora dinámica, participan de manera muy activa en el mantenimiento articular, que sin ellos se vería condenado a la inestabilidad mecánica y a la debilitación estructural, especialmente en casos de solicitación excesiva (exceso de peso, actividad física).

Los programas mecánicos del pie son múltiples, puesto que éste debe adaptarse a numerosas situaciones durante el proceso de la marcha, en particular sobre terrenos accidentados: debe asegurar la estabilidad general del cuerpo en reposo y, al mismo tiempo, adaptarse o amortiguar la transmisión de las fuerzas descendentes o ascendentes durante actividades tan diferentes como la marcha, la carrera o el salto.

Normalmente, en el pie se describen tres arcos (figura1):

- *medial,* constituido por los huesos calcáneo y navicular (que constituye su parte alta), cuneiforme medial y el primer radio;
- *lateral*, constituido por el hueso calcáneo, cuboides y el 5º radio;
- *anterior,* también llamado barra metatarsiana en el plano frontal.

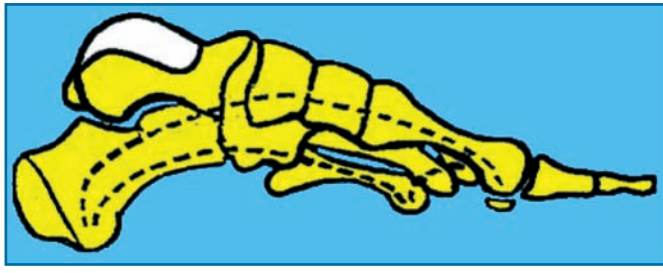


***Figura 1:*** *Los tres arcos del pie.*

Así, a nivel del pie, podemos distinguir (figura 2):

- **el complejo articular del tobillo** (figura 3): el «tobillo» es la región formada por la articulación talocrural y las partes blandas que lo rodean; esta articulación forma parte del complejo articular del tobillo, con las articulaciones subastragalina y tibioperonea distal;

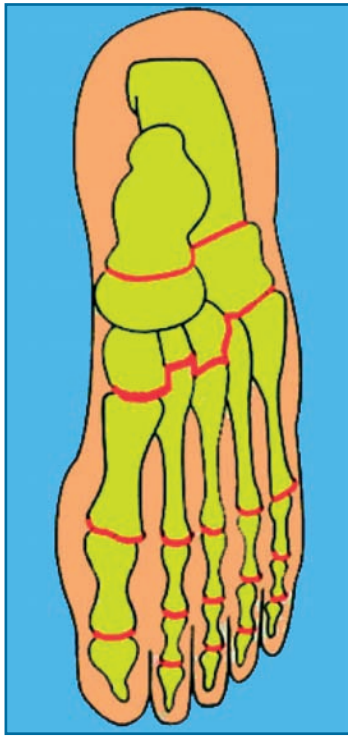



***Figura 2:*** *La segmentación del pie.*

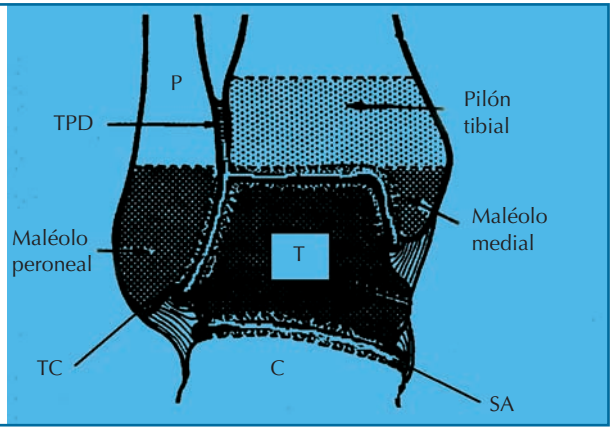



***Figura 3:*** *El complejo articular del tobillo (corte frontal).*

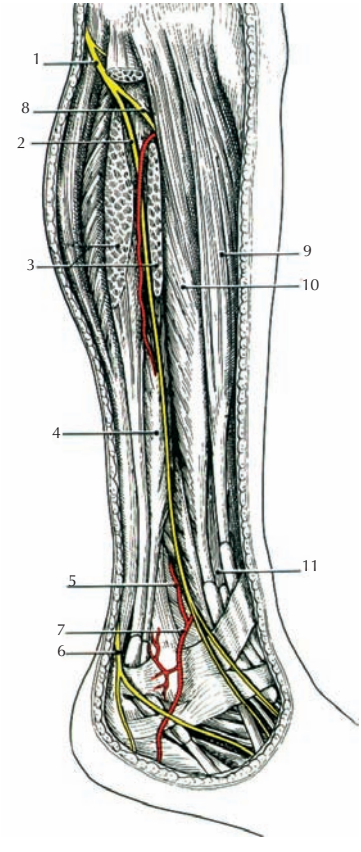
- **la parte posterior del pie,** que corresponde más a la subastragalinas, teniendo en cuenta que debe estar integrada en el complejo anterior (a este nivel se definen las posturas en ***valgo*** – el calcáneo «apunta» hacia el interior (figura 4) y el arco medial del pie se hunde – o en ***varo*** – el calcáneo «apunta» hacia fuera y el individuo anda sobre el extremo lateral del pie);
- **la parte media del pie,** que corresponde a las articulaciones transversas del tarso (ej. Chopart, formado por las articulaciones talonavicular y calcaneo-cuboidea) y tarsometatarsiana (ej. Lisfranc);
- **la parte anterior del pie,** que corresponde a las articulaciones metatarso falángicas y a los dedos.

***Figura4:*** *Valgo calcáneo.*

# Enfoque anatómico

En el contexto de este libro, resulta inapropiado pretender hacer una descripción anatómica exhaustiva. No obstante, un perfecto conocimiento anatómico es indispensable para conseguir un buen enfoque clínico y, para el tema que nos ocupa, es necesario conocer un cierto número de conceptos simples.

La ***cara anterior*** de la parte posterior del pie (tabla 1) está limitada a cada lado por las protuberancias óseas de los maléolos. El maléolo lateral (peroneo) desciende más y es más posterior que el medial. Tendones muy potentes (de los cuales el tibial anterior por dentro) sobresalen bajo la piel durante el movi-




1. nervio peroneo común
2. nervio peroneo superficial
3. músculo peroneo largo
4. músculo peroneo corto
5. rama perforante de la arteria peronea
6. nervio cutáneo dorsal lateral
7. arteria anterior del maléolo lateral
8. nervio peroneo profundo
9. músculo tibial anterior
10. músculo extensor largo de los dedos
11. músculo extensor largo del dedo gordo del pie

***Tabla 1:*** *Parte lateral de la región anterior de la pierna y del tobillo derechos (de Kamina).*

miento y se separan de los maléolos por sendas depresiones: los surcos premaleolar lateral y medial. Entre los tendones tibial anterior y extensor largo del dedo gordo del pie se palpa la arteria dorsal del pie.

La ***cara posterior*** (tabla 2) está ocupada en el centro por la protuberancia del tendón calcáneo que determina a cada lado de los surcos retromaleolares lateral y medial en los que se desplazan los elementos tendinosos (peroneos por fuera, tibial posterior, flexores largos de los dedos y del dedo gordo del pie por

1. membrana interósea
2. ligamento interóseo de la sindesmosis tibioperonea
3. astrágalo (talus)
4. ligamento talocalcáneo interóseo
5. ligamento calcaneoperonea
6. tendón del músculo peroneo corto
7. calcáneo
8. tendón del músculo peroneo largo
9. ligamento plantar largo
10. músculo abductor del 5º dedo
11. aponeurosis plantar
12. vena safena mayor
13. ligamento medial de la articulación talocrural (parte tibiotalar)
14. tendón del músculo tibial posterior
15. ligamento medial de la articulación talocrural (parte tibiocalcánea)
16. tendón del músculo flexor largo de los dedos
17. tendón del músculo flexor largo del dedo gordo del pie
18. pedículo vasculonervioso plantar medial
19. músculo abductor del dedo dedo gordo del pie
20. músculo cuadrado plantar
21. pedículo vasculonervioso plantar lateral
22. músculo flexor corto de los dedos

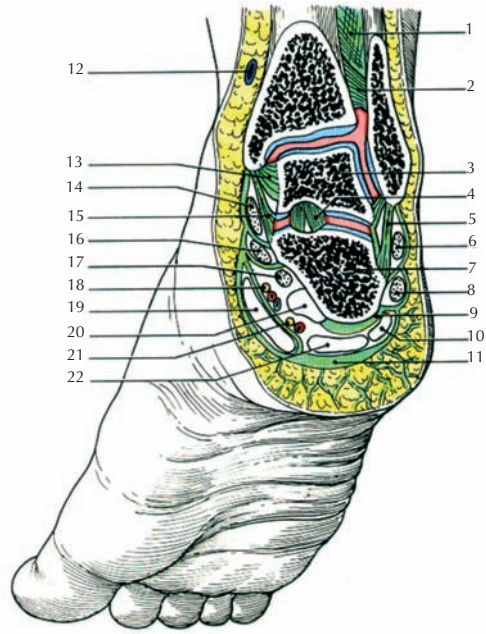
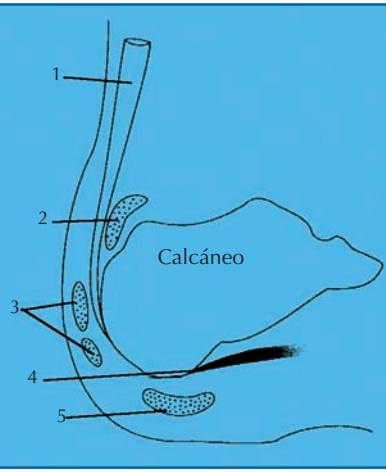



***Tabla 2:*** *Corte frontal de la región posterior del pie (de Kamina).*

dentro) o vasculonervioso (arteria tibial posterior y nervio tibial por dentro). La **continuidad entre el tendón calcáneo y la aponeurosis plantar** constituye un conjunto funcional dinámico (figura 5), el sistema aquíleo-calcáneo-plantar que desempeña una función mecánica fundamental en la suspensión, el sostenimiento, la adherencia al suelo y la propulsión.




1. Tendón calcáneo
2. Bolsa serosa pretendinosa (constante)
3. Bolsas serosas retrotendinosas (inconstantes)
4. Aponeurosis o fascia plantar
5. Bolsa serosa plantar (inconstante).

***Figura 5:*** *El sistema aquíleo-calcáneo-plantar.*

*Pie hacia delante,* hay que recordar, por fuera de la inserción sobre el estiloides (base) del 5º metatarsiano, del tendón peroneo corto, y por dentro, la del tibial posterior sobre el tubérculo del hueso navicular; estas zonas son extraarticulares.

Todos o casi todos los huesos, así como la mayoría de las articulaciones, pueden palparse o movilizarse.

Finalmente, citaremos determinadas amplitudes que resulta útil conocer:

- 70 a 80º de amplitud global de flexión-extensión para la talocrural, con 2/3 para la flexión plantar (figura 6).
- Aproximadamente el 25% de amplitud (10 a 60º) para la subastragalina; el análisis es más preciso en un individuo situado en decúbito ventral, rodilla flexionada 90º con una mano bloqueando la pinza tibioperonea, mientras que la otra moviliza «en batiente» el calcáneo en el plano frontal bajo el astrágalo.

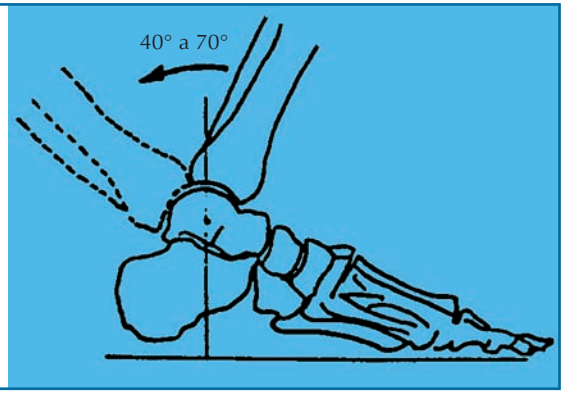



***Figura 6:*** *Amplitud del movimiento de la talocrural hasta 70-80º.*

- Movimientos de pronosupinación de los metatarsianos en el transverso del tarso habiendo bloqueado el calcáneo con la otra mano.
- Movimientos de deslizamiento en la tarsometatarsiana procediendo de la misma manera, un poco más abajo.
- Aproximadamente 90º de amplitud en flexión (dorsal) en la metatarsofalángicadel primer radio, siendo la extensión variable. Esta amplitud es menor para las otras.

# Enfoque biomecánico

El ser humano es un bípedo plantígrado: las tensiones generadas por la estación de pie y la locomoción pasan todas por el pie y primero por el complejo del tobillo.

El pie se comporta como un conjunto mecánico inteligente que posee varias funciones [10]:

- Reparte armónicamente sobre la suela plantar las presiones originadas por el peso del cuerpo y transmitidas al astrágalo a través del esqueleto crural.
- Adapta la orientación de la planta a las inclinaciones del suelo.
- Mediante su estructura semirrígida, amortigua los excesos de presión puntuales.

- Reacciona a las solicitaciones musculares mediante movimientos cuya orientación, amplitud y fuerza responden a las necesidades de la locomoción.

Primero individualizaremos la parte posterior del pie, acercándonos sucesivamente a cada uno de los elementos del complejo articular del tobillo y el sistema aquíleo-calcáneo-plantar; el resto (parte media y anterior) del pie lo describiremos a continuación de manera más global.

Para el análisis de la parte posterior del pie, se ha hecho referencia a los tres ejes ortogonales entre sí sobre un pie en posición «0» (figura 7): **transversal,** que permite los movimientos de flexión-extensión y articula la parte media del maléolo medial con el extremo anterior del maléolo lateral; forma un ángulo de aproximadamente 8º con el eje bimaleolar; **sagital**, a cuyo alrededor se producen los movimientos complejos de inversión y de eversión, y que es paralelo al eje del pie; **vertical**, a cuyo alrededor se realizan los movimientos de abducción y de aducción.

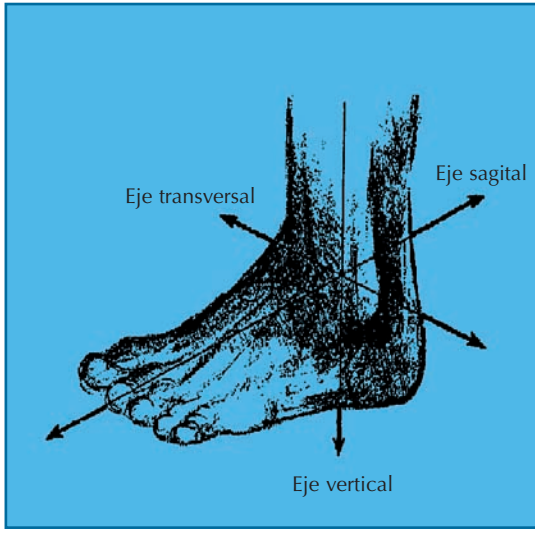



***Figura 7:*** *Los tres ejes de referencia.*

**Así pues, el complejo articular del tobillo está formado por tres entidades distintas.**

## 1) La articulación talocrural

La altura del centro de gravedad, la estrechez del polígono de sustentación, las adaptaciones posturales, las tensiones miofasciales y el peso del cuerpo son otros tantos factores susceptibles de provocar la inestabilidad del tobillo; sin embargo, la articulación talocrural es una de las más estables del organismo. Esta articulación distal cuya función es la de soportar el peso del cuerpo y, al mismo tiempo, asegurar el movimiento repartiendo la carga en función de su posición, parece una charnela simple con 1 grado de libertad en la que los movimientos de flexión-extensión se efectúan alrededor de un eje transversal.

De hecho, no es en absoluto así y los movimientos son bastante más complejos, puesto que este eje es oblicuo en unos veinte grados por detrás y por delante: ineludiblemente, se añade una componente rotacional tibial alrededor de un eje vertical cuando el pie está en apoyo (por otra parte, muy bien sugerida por la asimetría de la polea del astrágalo) (figura 8): su extremo anterior es 6 mm mayor que el posterior, su cresta lateral es más elevada que la medial y su vertiente lateral es más extensa que la medial.

LA ESTABILIDAD, esencial en el apoyo monopodal durante la marcha, la carrera o la recepción de un salto, por ejemplo, está asegurada en los tres planos del espacio que corresponden a los ejes anteriormente descritos.

***La estabilidad pasiva***, estructual, anatómica y morfológica, depende del encaje y de la configuración geométrica (figura 9) de las piezas óseas, articulares (extremos marginales anterior y posterior, curvatura de la bóveda del astrágalo en el plano sagital, encaje de la espiga del astrágalo en la muesca tibioperonea en el plano frontal u horizontal), así como del peso de la gravedad y del sistema capsulotendiligamentoso (haces anteriores y posteriores de los ligamentos laterales en el plano horizontal, asociados a la puesta en tensión de la cápsula ar-

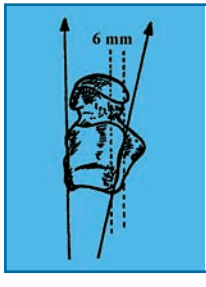



***Figura 8:*** *Asimetría de la polea del astrágalo.*

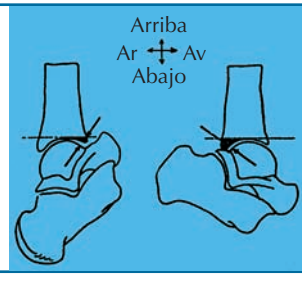



***Figura 9:*** *Configuración geométrica de las piezas óseas.*

ticular en el plano sagital, conjunto de los ligamentos laterales y los de la sindesmosis tibioperonea en el plano frontal): así pues, es ósea y capsuloligamentosa.

En esta fase parece importante volver a mencionar la forma de la tróclea del astrágalo (figura 8), cuya asimetría debería inducir una inestabilidad lateral durante la flexión dorsal, consecuencia del encaje de la parte más larga de la tróclea en la pinza bimaleolar. Numerosos autores han mencionado la posibilidad de un alargamiento de la muesca por desplazamiento del maléolo peroneo [1, 3, 4, 6, 7. 16], lo que da lugar al concepto de *pinza de fijación elástica* (figura 10) [7].

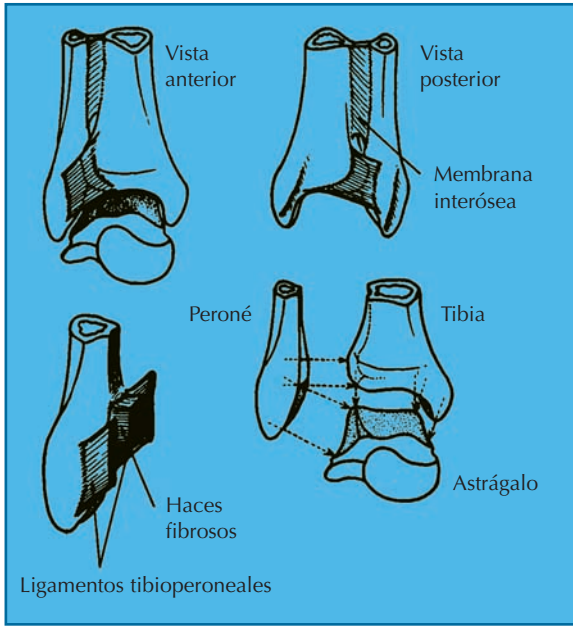



***Figura 10:*** *Pinza tibioperonea de fijación elástica.*

Los estudios experimentales y anatómicos [7, 11, 16] han confirmado estos conceptos teóricos: constatamos dos tipos de movimientos que apuntan a una fijación elástica:

- **una separación bimaleolar** a expensas del peroné, que es muy variable según los individuos (de 0,13 a 1,8 mm), sin llegar a superar los 2 mm en dorsiflexión.

- **un movimiento helicoidal** con una ascensión de 2 mm aproximadamente y una rotación lateral de 2 - 3º que pone en tensión el ligamento tibioperoneo posterior debido a la oblicuidad de las fibras de la sindesmosis [3, 7]. No hay que olvidar la repercusión proximal de estos movimientos: elevación de la faceta peronea y apertura de la interlínea tibioperonea proximal (un gesto de artrodesis a este nivel puede ser causa de dolor con limitación de la movilidad, incluso inestabilidad talocrural). Algunos autores [6] han citado una rotación peronea de 20 a 30º, algo que parece imposible desde un punto de vista biomecánico, puesto que se observaría un mayor número de fracturas peroneas por fatiga, relacionadas con unas tensiones axiales enormes.

La sección experimental de los ligamentos tibioperoneos distales (figura 11) provoca una focalización de las presiones sobre la parte media de la polea [4, 5], así como una disminución de contacto entre el maléolo lateral y la cara lateral del astrágalo; este contacto está totalmente suprimido si además se secciona la membrana interósea. Se piensa que cualquier alargamiento de la sindesmosis debe verse corregido imperativamente y que la sección ligamentosa equivale a una fibulectomía funcional con una sobrecarga tibial, con un valor que puede estimarse en un 30% [4].

Así, los ligamentos, que ya de por sí tienen una función fundamental en la estabilidad transversal de la articulación talocrural, son preponderantes en el reparto de las presiones sobre el astrágalo.

Por el contrario, ***la estabilidad dinámica*** depende del conjunto de los grupos musculares periarticulares, cuya sola contracción puede oponerse a las fuerzas

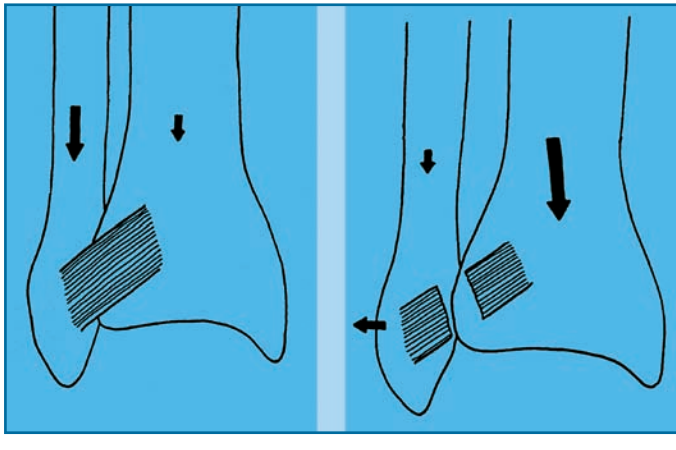


***Fig 11:*** *Función de los ligamentos tibioperoneos distales; experiencia de Blaimont.*

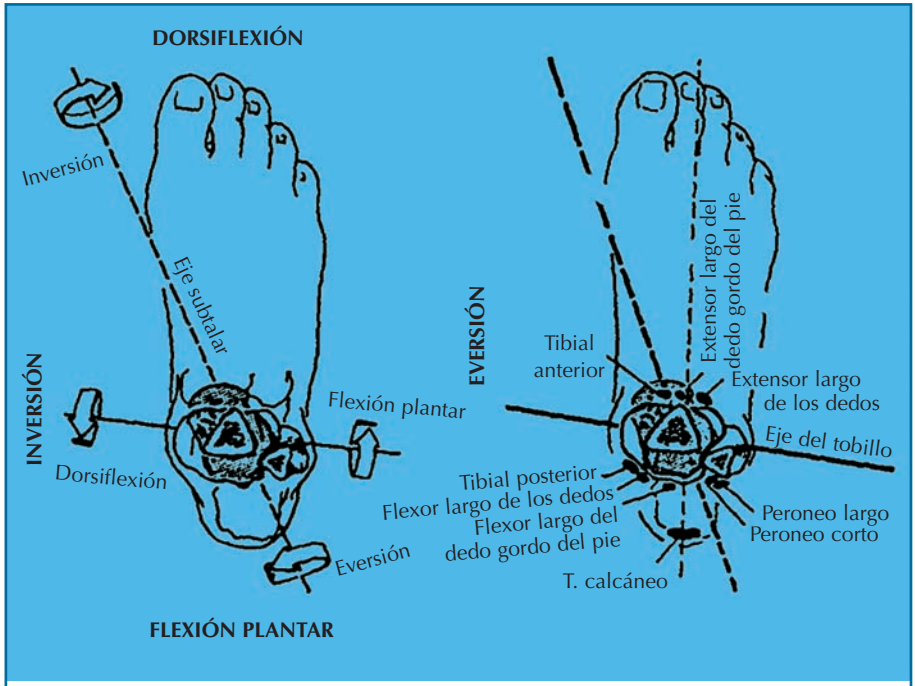



***Figura 12:*** *Conjunto de los músculos periarticulares de la talocrural.*

que desestabilizan la parte posterior del pie (figura 12). En el **plano sagital**, la estabilidad está asegurada por los músculos flexores (anteriores) y aquellos cuyos tendones están situados en los surcos retromaleolares, con componentes en sus fuerzas que estiran del pie (y el astrágalo) hacia atrás [6]. Los frenos dorsales, puesto que las solicitaciones dorsales del pie son preponderantes, son mucho más potentes; recordemos que en estación de pie, la línea del centro de gravedad pasa **por delante** de la articulación talocrural: existe un tono permanente de los músculos posteriores que impide la caída del cuerpo hacia delante frenándola continuamente por acción excéntrica (alargamiento con poco consumo de energía).

En el **plano frontal** la estabilidad la aseguran los tendones de los músculos peroneos, del tibial posterior y del flexor largo del dedo gordo del pie, que ciñen lateralmente los dos lados de la articulación y la parte posterior del pie: sus contracciones controlan la inversión, la eversión y la posición en valgo o varo de la parte posterior del pie; en caso de terreno irregular, intervienen por acción

concéntrica (contracción que necesita una gran cantidad de energía) de manera bastante violenta, haciendo que la marcha sea mucho más agotadora.

Ningún músculo actúa directamente para estabilizar el astrágalo en el **plano horizontal**.

El estudio de los MOVIMIENTOS es interesante por más de una razón: si admitimos, como los primeros anatomistas, que la articulación talocrural es un gínglimo (del griego γιγγλυμος charnela), sólo debería producir movimientos de flexión-extensión alrededor de un eje transversal, como en una charnela simple. La amplitud total de flexión-extensión es 70 a 80º, correspondiente al arco de la superficie tibial inferior. **La amplitud de utilización durante la marcha es más reducida** y ha sido precisada en numerosos estudios cinemáticos [15, 17, 18, 19, 20, 21]: como Segal, podemos estimar que una flexión de 10º es el mínimo necesario en un individuo no atlético para realizar las actividades de la vida cotidiana, y que aproximadamente 20º bastan para la marcha, siempre que las articulaciones supra- y subyacentes sean funcionales.

De hecho, a la flexión-extensión se asocian otros movimientos: una experimentación simple con un cadáver, realizada en una pierna móvil y un pie fijo, con dos broches, uno perpendicular al eje mayor de la tibia y el otro paralelo al cuerpo en el astrágalo, pone en evidencia la existencia de una rotación lateral del esqueleto crural durante la flexión plantar, e inversamente durante la flexión dorsal [4]. Existen dos hipótesis al respecto:

- existe un eje único orientado oblicuamente;
- existen varios ejes diferentes durante el mismo movimiento.

Numerosos autores han intentado definir el eje de articulación:

Testut y Latarget, en 1948 [3], describían un eje transversal que pasa por el centro del radio de curvatura de la tróclea, orientado oblicuamente, del interior hacia el exterior y de delante hacia atrás.

Barnett y Napier, en 1952 [2], tras el examen de los perfiles lateral y medial de la tróclea en 152 tobillos de cadáveres, encuentran dos ejes diferentes, puesto que existen dos radios de curvatura diferentes sobre el extremo medial de la tróclea.

- la curvatura lateral es casi siempre un arco de circunferencia y, en todas las posiciones del astrágalo, el eje de rotación pasa por el centro de ese círculo;

- la curvatura medial está formada por dos arcos de circunferencia con radios de curvatura diferentes. El tercio anterior tiene un radio de curvatura más pequeño que el del extremo lateral, los dos tercios posteriores tienen un radio mayor.

De ello resulta que el eje está inclinado hacia abajo y hacia fuera durante la dorsiflexión, y hacia abajo y hacia dentro durante la flexión plantar.

Según los trabajos de Hicks en 1953 [9], los ejes de flexión-extensión divergen entre 20 y 30º. No se menciona cómo se opera este cambio de eje, pero la descripción de sólo dos ejes durante un movimiento continuo indica un cambio más bien violento, próximo a la posición neutra.

Otros trabajos no confirman estos conceptos:

Isman e Inman, en 1969 [3], intentan determinar si el tobillo puede ser considerado como una articulación de un solo eje, para la confección de tablillas articuladas. En 46 cadáveres, encontraron un eje único, que presenta grandes variaciones en su orientación en función de los individuos.

En 1976, Inman [3] propone la existencia de un eje único en razón, en el 80% de los casos, de un solo radio de curvatura para el extremo medial de la tróclea del astrágalo; pasaría por el extremo de cada maléolo, oblicuo de arriba abajo y de dentro a fuera (figura 13).

De hecho, si la hipótesis de un eje único y oblicuo es aceptable, es cierto que se trata de una simplificación de la realidad: en 1983, Lundberg [14] confirma, mediante un estudio espectrofotométrico, los resultados de Barnett y Napier y

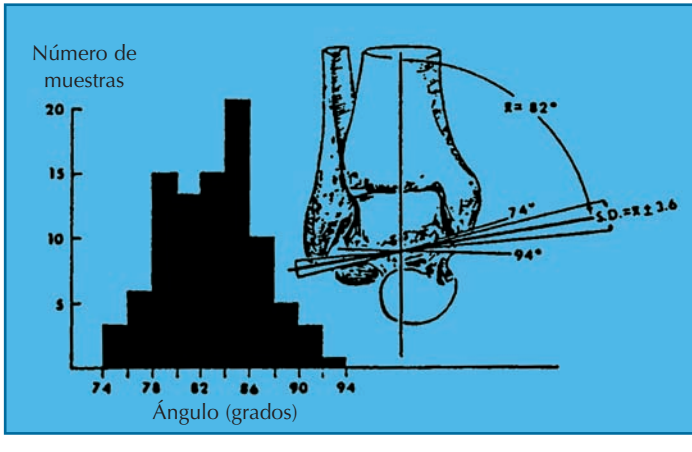



***Figura 13:*** *Variaciones del ángulo entre los ejes mecánico de la tibia y empírico de la talocrural (de Inman).*

de Hicks, poniendo en evidencia la existencia de diferentes ejes para la flexión-extensión. Algunos individuos realizan el cambio de estos ejes durante el movimiento con bastante violencia y otros lo hacen de forma más progresiva. La diferencia de posición de los ejes entre la flexión y la extensión sobre una proyección frontal varía de 18 a 63º (37º por término medio). Sobre una proyección horizontal, el eje atraviesa los dos maléolos independientemente de la posición del pie (figura 14).

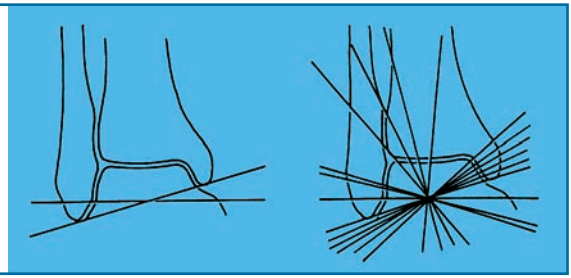


***Figura 14:*** *Trazado de los diferentes ejes obtenidos por espectrofotometría en diversas posiciones del tobillo (de Lundberg).*

**Todos estos ejes tienden a cruzarse en un punto próximo al centro del astrágalo, formando una especie de cubo de palanca alrededor del cual la articulación del tobillo presenta el mayor grado de libertad.** La oblicuidad de estos ejes varía: en flexión dorsal, el eje es oblicuo hacia abajo y hacia fuera; en flexión plantar, hacia abajo y hacia dentro: existe una multiplicidad de centros rotacionales que se agrupan en el seno de una pequeña zona cónica sobre el cuerpo del astrágalo; cuando están agrupados, el juego articular es satisfactorio, mientras que su dispersión demuestra, por el contrario, una disfunción articular.

No obstante, desde una perspectiva práctica, se puede considerar, tal y como piensa Inman, que en el 80% de los casos los movimientos de la talocrural se realizan alrededor de un eje único. En el 20% de los casos se realizan alrededor de varios ejes cuya divergencia no supera los 10º en un plano transversal. Así, el movimiento principal de la articulación talocrural se opera en flexión-extensión; sin embargo, la oblicuidad variable del eje, así como la **forma en tronco del cono de la polea** (figura 15), permiten explicar los demás movimientos automáticos del astrágalo con respecto a la tibia, siempre en poca amplitud, pero al final **más importantes que el propio movimiento principal por la adaptación y la inmensa estabilidad que van a conferir a esta articulación en todas las situaciones.**

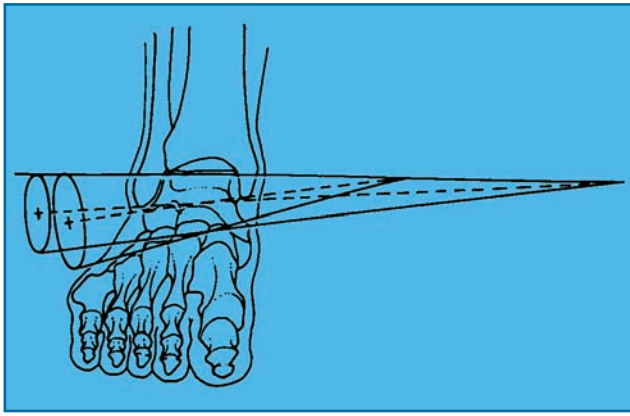


***Figura 15:*** *Forma en tronco de cono de la polea del astrágalo.*

## *(a) La abducción-aducción* (figura 16)

Estos movimientos del astrágalo, que se producen en el plano horizontal alrededor del eje crural vertical, están inducidos por la rotación tibial de aproximadamente 5 a 6º [3, 7] descrita anteriormente:

- lateral **en flexión plantar,**
- medial **en flexión dorsal.**

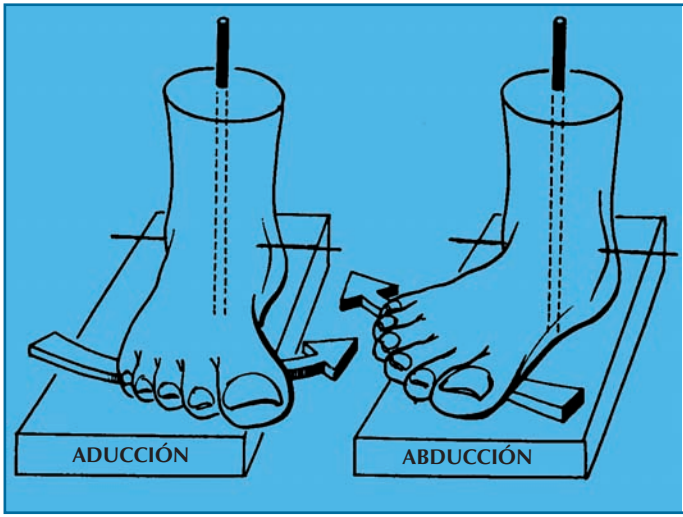



***Fig 16:*** *Movimientos de abducción-aducción de la talocrural (de Castaing).*

Sobre un pie fijo, esta rotación realiza un movimiento circular que construye una trayectoria cónica: la anatomía de las superficies articulares conduce a pensar, al igual que a nivel de la rodilla, que este rodamiento es deslizante (rotación-deslizamiento).

### *(b) La pronación-supinación* (figura 17)

Estos movimientos del astrágalo se realizan alrededor del eje sagital. Para Blaimont, son de poca amplitud, 3 a 4º:

- supinación durante la **flexión plantar,**
- pronación durante la **flexión dorsal.**

No obstante, estos movimientos elementales son las componentes de los movimientos de inversión y de eversión, cuyo origen está en la articulación subastragalina, indisociable biomecánicamente de la talocrural.

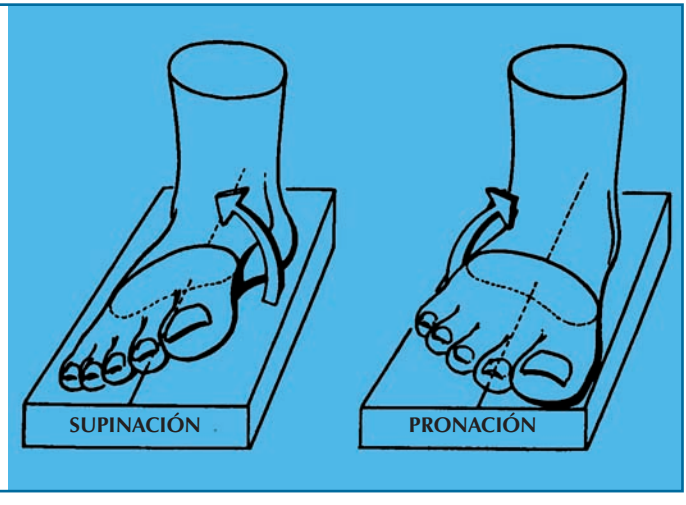



***Figura 17:*** *Movimientos de pronación y de supinación de la talocrural (de Castaing).*

### *(c) La inversión-eversión* (figura 18)

La parte posterior del pie está formada por dos articulaciones sucesivas cada una con un eje distinto. En el plano mecánico, éste puede compararse con un sistema de cardán, que incluye dos ejes perpendiculares que permiten la transmisión del movimiento en todos los planos.

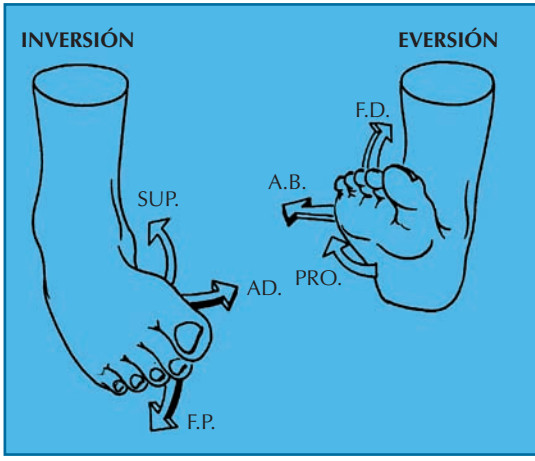



***Figura 18:*** *Movimientos complejos de inversión-eversión de la parte posterior del pie.*

La realidad es más compleja puesto que, de hecho, los dos ejes no son ortogonales sino oblicuos entre sí, lo que ha llevado a Kapandji [13] a hablar de *«cardán heterocinético»* (figura 19). La oblicuidad de estos dos ejes tiene como consecuencia una disminución de la libertad de movimientos con respecto a un cardán mecánico: así, se permiten dos tipos de movimientos complejos, asociación de movimientos elementales:

- **la inversión,** donde la planta del pie mira hacia dentro (varización del calcáneo, abducción de la parte posterior del pie y supinación) en flexión plantar,
- **la eversión,** donde la planta del pie mira hacia fuera (inverso) en flexión dorsal.

LAS TENSIONES aplicadas al astrágalo durante las diferentes fases de la marcha son enormes: durante la propulsión, sufre una fuerza compresiva de 4 a 5 veces el peso del cuerpo en el momento en que el talón se separa del suelo durante la impulsión; durante el frenado, el peso del cuerpo se ve aumentado por la inercia y la reacción del suelo (una parte de la presión queda absorbida por la subastragalina, la rodilla, la cadera); también existen fuerzas de cizallamiento estimadas en un 80% del peso del cuerpo [19]. Durante la fase oscilante las fuerzas vuelven a ser mínimas.

El estudio de las cifras de la presión que reina sobre las superficies portadoras articulares muestra que las posibilidades físicas de resistencia del cartílago, aunque éste alcanza un grosor de 1,5 mm, son ampliamente sobrepasadas. En

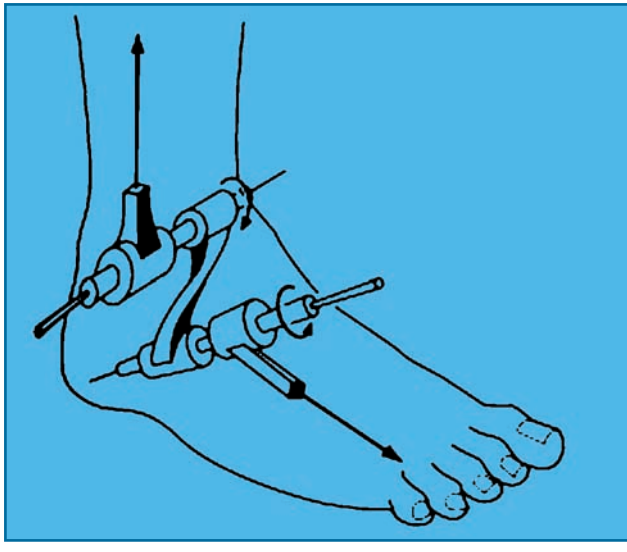


***Figura 19:*** *Asimilación de la parte posterior del pie a un cardán heterocinético (de Kapandji).*

efecto, estos pocos centímetros cuadrados deberían soportar durante la marcha una cargas que alcanzan los 200 kg, es decir, una media estimada en 30 kg/cm$^2$ [3, 4].

Ello conduce a aceptar que las superficies articulares lateral y medial maleolares, que aumentan de 4 a 10 cm$^2$ la superficie articular en posición «0», intervienen en la transmisión de las fuerzas verticales: **dejan de ser simples topes pasivos.**

En el plano anatómico, la orientación de los tramos óseos del astrágalo y de las superficies maleolares al mismo tiempo, así como de la cara lateral del astrágalo, corroboran esta hipótesis.

Esto ha sido especialmente bien estudiado por Blaimont [4], que ha extraído las conclusiones siguientes:

- En carga, la zona de máxima presión se sitúa en un punto formado por la intersección de la línea bimaleolar y los ejes del astrágalo y del calcáneo: no está en el centro del astrágalo, como cabría esperar, sino un poco hacia atrás y sobre todo hacia fuera, de manera que se transmite directamente una parte de las fuerzas **verticales al arco lateral, más resistente.**
- En posición anatómica, se observa una participación estimada en un 42% de la superficie total de apoyo de las facetas maleolares.

- El contacto maleolar no se pierde nunca con las caras del astrágalo (pinza elástica), a diferencia de lo que pasa con la superficie articular de la tibia (en flexión dorsal extrema aparece una apertura articular posterior).
- La superficie y la congruencia óptimas de la posición «0», denominada anatómica, hacen que ésta sea la posición de mejor adaptación a la carga; alrededor de esta posición se realizan las oscilaciones del tobillo durante la fase unipodal del apoyo.
- Durante el paso de la posición «0» en flexión dorsal, se nota un incremento notable del contacto maleolar medial y un estrechamiento del relieve peroneo.

## 2) La articulación subastragalina

Como el astrágalo está fijo en su surco, sólo el calcáneo puede movilizarse alrededor de los ejes sagital, transversal y sobre todo vertical: tal y como dice Farabeuf, «rueda, oscila y gira sobre el astrágalo» (figura 20).

La realización de una modelización de su funcionamiento es compleja; muy estable, sujeta por los haces cruzados del ligamento astragalocalcáneo interóseo y los ligamentos lateral y medial de la articulación talocrural, **permite al pie fijo absorber los movimientos de rotación y de lateralidad** del esqueleto crural durante la estación de pie y la marcha.

Se la puede considerar como el eje central del pie [8]: a partir de un movimiento simple alrededor del eje de Henke (figura 21), produce movimientos complejos alrededor de tres ejes de referencia. Von Meyer, en 1853 [3], fue el primero en

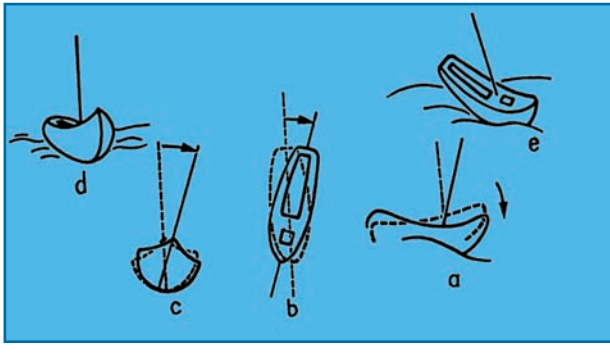



***Figura 20:*** *Movimientos del calcáneo asimilables a los de un barco en el mar (de Farabeuf).*

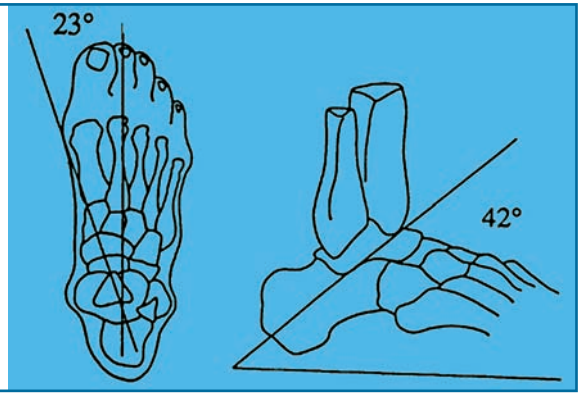



***Figura 21:*** *Coordenadas del eje de Henke de la subastragalina.*

establecer claramente que el astrágalo gira por encima del calcáneo alrededor de un eje oblicuo. Estos trabajos fueron confirmados por Henke en 1855 y por numerosos autores, entre ellos Inman.

Este eje de Henke pasa por la parte supramedial del cuello del astrágalo, atraviesa el seno del tarso y vuelve a salir por la tuberosidad posterolateral del calcáneo. Según Inman su inclinación es:

- 42º ± 9 en el plano sagital
- 23º ± 11 en el plano horizontal, abierto lateralmente de cara.

En el seno del tarso, pasa por los haces del ligamento astragalocalcáneo interóseo. Durante el movimiento no es fijo sino evolutivo, con una multitud de ejes instantáneos: esto fue confirmado en 1983 por Van Langelaan [3], quien puso en evidencia un haz de ejes para el mismo movimiento.

Sólo una representación en tres dimensiones permite aportar una ayuda visual a la comprensión de su funcionamiento: Inman la asimila a una charnela de 45º que unen dos placas que materializan la transformación de los movimientos de rotación vertical de la pierna en movimientos de pronosupinación del pie (figura 22).

La configuración anatómica de las piezas articulares de la subastragaliana ha hecho que se clasificara en la categoría de las dobles trocoides invertidas o de las trocoides simples, si nos situamos, como Kamina [11], en un plano estrictamente anatómico. De hecho, se la debería considerar como una (simple o doble) articulación plana, puesto que son posibles *los movimientos de deslizamiento.* De todas las articulaciones del pie, probablemente, es la que po-

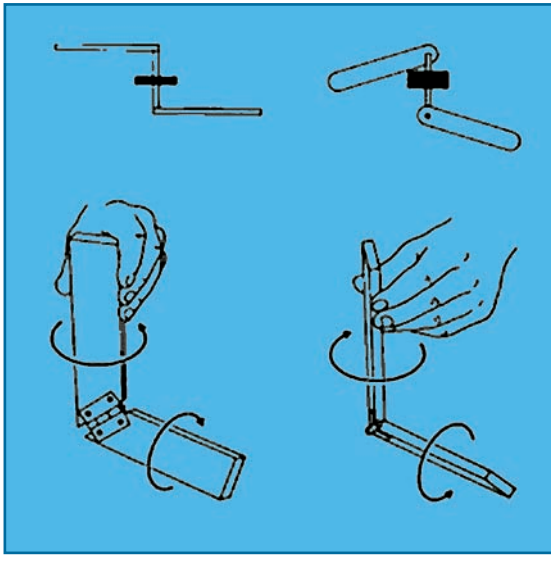


***Figura 22:*** *Modelización de la subastragaliana (de Inman).*

see la **mayor adaptación en los tres planos del espacio** debido a la oblicuidad de las superficies articulares que autorizan movimientos espirales complejos, asociación de tres movimientos elementales alrededor de los tres ejes de referencia.

Para cada desplazamiento elemental, la amplitud puede ser estimada en:

- 10º alrededor del eje de basculación en el plano sagital;
- 5º alrededor del eje de giro en el plano horizontal;
- 20º alrededor del eje de balanceo en el plano frontal.

La amplitud media de estos movimientos de inversión y eversión, que es 24º para Hicks [9], varía considerablemente según los individuos, de 10 a 60º según Inman [3].

## *3) La articulación tibioperonea distal*

Hemos podido apreciar el importante papel funcional que desempeña biomecánicamente, constituyendo el alma de la pinza de fijación elástica.

## *El sistema aquileocalcáneo plantar* (figura 5)

La teoría mecánica usual confiere a este entidad cuatro papeles principales.

1. *Un papel de SUSPENSIÓN* por las expansiones sagitales fibrosas de la aponeurosis (que se confunden con los septos intramusculares) y de la fascia plantares.
2. *Un papel de SUJECIÓN*; la superposición del astrágalo sobre el calcáneo y la presencia de un arco calcaneometatarsiano necesitan elementos de sujeción que descarguen los elementos musculares:
   - el ligamento calcaneocuboideo plantar, en contacto con el arco,
   - la fascia plantar y su engrosamiento medio, la aponeurosis plantar, a distancia; en la vertical de las cabezas metatarsianas, la disposición de la fascia plantar y del ligamento transverso metatarsiano profundo evita una separación demasiado importante del abanico metatarsiano y la acción de la **fascia transversa del aductor del dedo gordo del pie (hallux)** asegura una gran elasticidad de la zona de transmisión entre los triángulos posterior, estático, y anterior, dinámico.
3. *Un papel de ADHERENCIA AL SUELO* mediante tabiques verticales que unen la fascia plantar con la dermis y aseguran una mejor transmisión de las tensiones de cizallamiento.
4. *Un papel de PROPULSIÓN* mediante el tríceps sural, que es el elemento activo preponderante en la fase de propulsión correspondiente al triángulo dinámico anterior. La terminación del sistema mediante haces destinados a cada dedo del pie hace que intervenga este músculo en continuidad con los puntos de apoyo terminales del triángulo anterior.

## *El resto del pie*

Tal y como hemos dicho en párrafos anteriores, se distinguen distintos segmentos correspondientes a varios complejos osteoarticulares.

**La parte media del pie** corresponde sistemáticamente a los complejos transversos del tarso y del tarsometatarsiano.

- ***La articulación transversa del tarso*** (ej. Chopart) une el tarso distal y el tarso proximal. Es una unidad funcional constituida por las articulaciones astragalocalcaneonavicular hacia dentro y calcaneocuboidea hacia fuera. Es-

tas dos articulaciones son distintas en el plano anatómico, pero tienen en común **el ligamento bifurcado que, en la cara plantar, sujeta el navicular como una verdadera hamaca.** Participan simultáneamente en los mismos movimientos, asociándolos a los de la articulación subastragalina que ellas amplifican. Este complejo es **la articulación directriz de la parte anterior del pie.** En efecto, las cargas transmitidas al pie a través del complejo articular del tobillo se reparten entre la parte posterior del pie (apoyo en el suelo sobre la gruesa tuberosidad calcánea en aproximadamente 2/3) y la parte anterior del pie a través de los dos arcos medial y lateral.

- ***La articulación tarsometatarsiana*** (ej. Lisfran) que incluye de hecho 3 articulaciones distintas (medial entre el cuneiforme medial y M1, intermedia entre los cuneiformes intermedio, lateral y M2, M3, y lateral entre el cuboides y M4, M5) y la unión entre la parte media y anterior del pie (figura 2). En principio, sólo permite movimientos de deslizamiento que tienen una repercusión sobre los metatarsianos, proporcional a su longitud. El encaje del segundo metatarsiano constituye un freno a la movilidad del conjunto. El estudio de los movimientos pasivos es interesante en el *plano sagital*: en principio, hay que señalar la ausencia de extensión de M1 y M5, bloqueados a este nivel por potentes ligamentos. Sus movimientos de flexión, de unos quince grados, **nunca son puros**: la flexión siempre está asociada a un **acercamiento del eje del pie (aducción)**, es decir, M2. Por el contrario, la aducción está obligatoriamente combinada con la flexión y la asociación de ambas se acompaña de **una rotación medial** de 5º alrededor del eje longitudinal.

**Todos estos movimientos de M1 y M5 se realizan hacia la planta y hacia el eje del pie: tienden a crear y agrandar el arco transversal anterior de las cabezas metatarsianas.**

La movilidad *casi nula* de M2 explica su elección como eje de referencia del pie. En total, estas articulaciones condicionan la **curvatura frontal** de la base del triángulo estático posterior (figura 23) gracias a la movilidad en arco de circunferencia de concavidad plantar de los metatarsianos extremos. Los ligamentos y músculos plantares también participan en la sujeción de esta concavidad. Esta facultad pasiva confiere a la parte delantera del pie la función de **RESORTE cuyo núcleo está situado a nivel de los 2 metatarsianos medios.** Kowalsky [13] tiene un enfoque similar pero en el plano sagital, retomando el principio de la armadura elemental de Lapidus: asimila el pie a un triángulo osteoligamentoso de base plantar y vértice dorsal (el astrágalo), que incluye dos

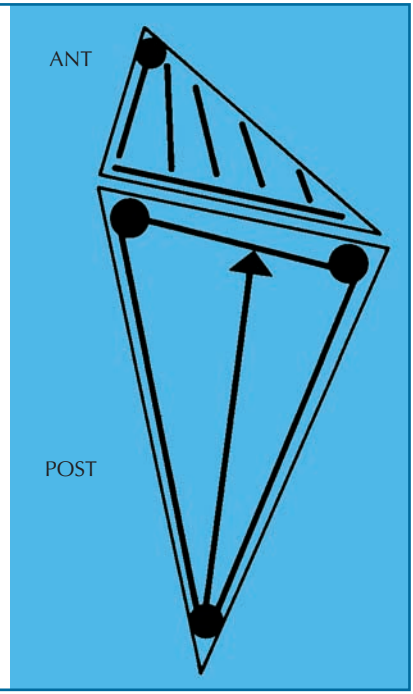



***Figura 23:*** *Esquematizaciónn del pie en dos triángulos: estático posterior y dinámico anterior.*

alfardas óseas sometidas a fuerzas compresivas y un entramado ligamentoso sometido a fuerzas de tracción. Los metatarsianos 2 y 3, debido a su movilidad reducida, forman la alfarda anterior y el calcáneo, la posterior. Esta armadura elemental está equilibrada por dos paletas medial (M1) y lateral (M4, M5) y por el cuboides, que sirve de consola lateral. En esta concepción se asimila el pie a una moto (la armadura) con dos ruedas laterales (por analogía a la bicicleta de un niño) y un sidecar (el cuboides).

**La parte anterior del pie** comprende las articulaciones metatarsofalángicas e interfalángicas.

- **las articulaciones metatarsofalángicas** son elipsoides y se observan movimientos:
  - *Principales*: de flexión y de extensión; esta última tiene una amplitud mayor y es creciente del quinto al dedo gordo del pie (90º); durante la marcha es aproximadamente 25º.

– *Automáticos*: de aducción unida a la flexión como en la tarsometatarsiana, y de abducción en la extensión, salvo a nivel del quinto, cuya **abducción está asociada a la flexión.**

– *Reducidos:* de deslizamiento y de rotación.

A diferencia de los datos anatómicos clásicos, el apoyo de la parte delantera del pie no se lleva a cabo mediante un arco anterior sujeto por las 1ª y 5ª cabezas sino por el conjunto de las cabezas metatarsianas. Su adaptación respectiva a las desigualdades del suelo se ve favorecida por su movilidad relativa (así, hablamos del «llavero» metatarsiano). No obstante, existe un apoyo predominante –sobre todo en el momento de la propulsión del paso– de la primera cabeza metatarsiana, que recibe 2 unidades de peso, mientras que sus vecinas sólo reciben una cada una. El apoyo equilibrado de la parte delantera del pie sólo es posible si existe una alineación armónica de las cabezas metatarsianas en un plano frontal pero también horizontal. Lelièvre demostró así que el primer metatarsiano debía ser de una longitud sensiblemente igual a la del segundo y decreciente en los metatarsianos siguientes. Esta jerarquía se expresa mediante la clásica fórmula de Lelièvre (figura 24):

$$M1 > o = M2 > M3 > M4 > M5$$

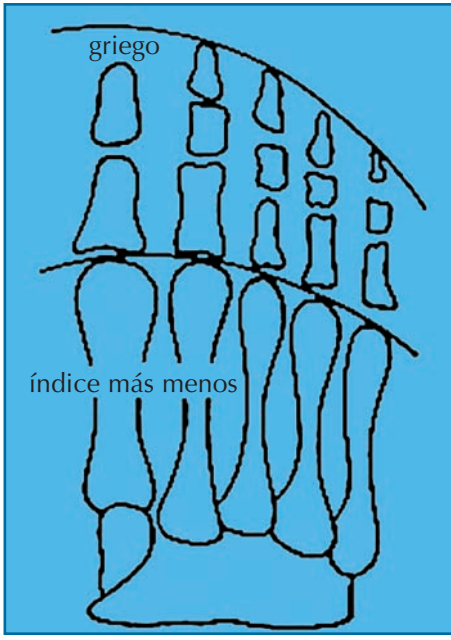



***Figura 24:*** *Fórmula de Lelièvre.*

**Así pues existe una estrecha relación entre las respectivas dimensiones de los metatarsianos y su fuerza de apoyo en el suelo.**

***Así, cualquier insuficiencia de longitud en un metatarsiano provoca una sobrecarga de presión sobre sus vecinos más largos.***

La fórmula metatarsiana, de determinación radiológica básicamente, se basa únicamente en la comparación de la longitud correspondiente del primero y segundo dedos, y debe diferenciarse de la apreciación clínica del canon del antepié, que puede ser griego, egipcio o cuadrado (figura 25).

*En efecto, no existe ninguna correlación entre las dos:* una insuficiencia de longitud del primer metatarsiano no se acompaña necesariamente de una parte anterior del pie griega y viceversa.

**Las articulaciones interfalángicas,** gínglimos, sólo realizan movimientos de flexión-extensión, por otra parte fundamentales (aproximadamente 15.000 ciclos diarios), y el apoyo de los pulpejos de los dedos en el suelo, tanto en situación estática como dinámica, sigue siendo indispensable, puesto que alivia las presiones que se ejercen sobre las cabezas metatarsianas. Los dedos soportan una sobrecarga mecánica durante los movimientos que necesitan una arquitectura rígida y flexible a la vez.

Durante la estación de pie, la fascia plantar, por su tensión, ejerce una fuerza estimada de 100 Newtons sobre cada dedo del pie, fuerza que se incrementa durante la marcha. En apoyo unipodal, los elementos del triángulo dinámico anterior intervienen como estabilizadores y el pulpejo de los dedos, al apoyarse más en el suelo, aumenta el polígono de sustentación.

Durante la propulsión, la fuerza del impulso final depende de la fuerza de los interóseos, de los músculos intrínsecos del I y del V y, en último lugar, del fle-

***Figura 25:*** *Canon del antepié.*

xor largo del dedo gordo y el de los dedos (relajación final); los músculos intrínsecos plantares tienen una acción específica sobre la estática de la parte delantera del pie:

- Los músculos longitudinales mantienen las cabezas metatarsianas en el suelo y, por su disposición simétrica a cada lado de los metatarsianos, aseguran la estabilidad rotatoria de las articulaciones de la parte delantera del pie.
- Los músculos, cuyas fibras son transversales, contribuyen a la gran elasticidad de la barra transversal anterior de los metatarsianos absorbiendo las tensiones mecánicas durante la recepción sobre la parte anterior del pie o propulsión.

Durante la marcha y el apoyo estático posterior, los dedos de los pies están en dorsiflexión a 20º respecto al eje metatarsiano; las metatarsofalángicas tienen entonces un ángulo de flexión comprendido entre 70 y 90º: los dedos de los pies sólo intervienen en la última fase del paso. En contrapartida, durante la carrera, cuando la propulsión predomina, se ven sometidos a considerables tensiones y están en acción permanente.

**Sin minimizar el papel de las estructuras osteoarticulares, hay que admitir que los elementos musculotendinosos aseguran la mayor parte del programa.**

El conjunto de los músculos y tendones actúa en sinergia para conseguir movimientos complejos de inversión y eversión que nacen en la subastragalina.

La arquitectura del pie está concebida para que cada tendón desarrolle funciones múltiples, estáticas y dinámicas a la vez (debido, muy a menudo, a inserciones tendinosas «alargadas»). Distinguimos los músculos intrínsecos que se insertan y terminan en el pie, de los extrínsecos que se originan en el esqueleto crural.

En el plano biomecánico, el pie está formado por **dos triángulos ANTERIOR propulsor y POSTERIOR estático** (figura 23). Así, los elementos musculotendinosos se distinguen, según el clásico esquema de Ombredane, según su función (figura 26).

## 1. *Músculos suspensores de la bóveda*

- *Músculo tibial anterior,* que termina sobre el extremo medial del cuneiforme medial y la expansión de la base de M1; es flexor (dorsal) del pie, inversor accesorio.

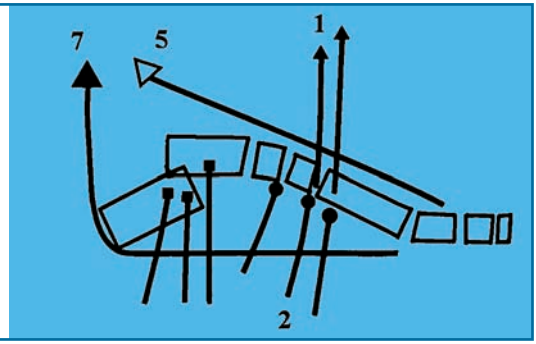



***Figura 26:*** *Construcción de Ombredane que esquematiza la función de los diferentes músculos.*

- *Músculo peroneo tercero,* que termina sobre la cara dorsal de la base de M5; es flexor (dorsal) y eversor del pie.

## 2. Músculos de sujeción de la bóveda

- *Músculo tibial posterior,* que termina sobre la tuberosidad del hueso navicular y numerosas expansiones sobre la cara plantar de los cuneiformes, de las bases de M2, M3, M4 y a veces la tuberosidad del cuboides y el sustentáculo del astrágalo; es flexor plantar (extensor) del pie y un potente inversor.
- *Músculo peroneo corto,* que termina sobre la tuberosidad de M5 y mediante una expansión lameliforme sobre la cara dorsal de P3 del quinto dedo; es eversor y participa en la flexión plantar del pie.
- *Músculo peroneo largo,* que termina en la tuberosidad de la base de M1 y una expansión para el cuneiforme medial; es eversor y participa en la flexión plantar (extensión) del pie.

## 3. Músculos estabilizadores intrínsecos del triángulo estático posterior

- *Músculo flexor corto de los dedos,* que termina sobre la base de P2 (tendones perforados); es flexor de P2 sobre P1 de los 4 últimos dedos.
- *Músculo cuadrado plantar* que termina sobre el extremo lateral del tendón del flexor largo de los dedos antes de su división; es auxiliar de este músculo cuya orientación modifica (es oblicuo en su zona medial).

- *Músculo abductor del dedo gordo,* que termina en el sesamoideo medial y la tuberosidad plantar medial de P1; es abductor y flexor del dedo gordo.
- *Músculo abductor del quinto dedo,* que termina en el tubérculo lateral de la base de P1; es abductor y flexor del quinto.

## 4. Músculo estabilizador intrínseco del triángulo dinámico anterior

- *Cabeza oblicua del aductor del dedo gordo,* que termina sobre el sesamoideo lateral y la base del P1; es aductor y flexor del dedo gordo.

## 5. Músculos direccionales dorsales

- *Músculo extensor largo del dedo gordo,* que termina en 3 lengüetas sobre las bases dorsales de P1 y P2; es extensor del dedo gordo y participa en la inversión.
- *Músculo extensor largo de los dedos del pie,* que termina en 3 lengüetas sobre las bases dorsales de P2 y P3 de los 4 últimos dedos; es extensor de los 4 últimos dedos y participa en la eversión.
- *Músculo extensor corto de los dedos,* que termina sobre el extremo lateral de los tendones del extensor largo de los dedos 2 a 4 a la altura de los metatarsofalángicos; es flexor dorsal de los 3 dedos intermedios.

## 6. Músculos direccionales plantares

- *Músculo flexor largo de los dedos,* que termina (tras haber recibido la terminación del músculo cuadrado plantar sobre su extremo lateral) sobre la base plantar de P3 de los 4 últimos dedos; es flexor plantar de P3 sobre P2 de los 4 últimos dedos, e inversor accesorio.
- *Músculo flexor largo del dedo gordo,* que termina sobre la base plantar de P2; es flexor plantar del dedo gordo e inversor accesorio.
- *Músculos interóseos plantares (3),* que terminan sobre el tubérculo medial de la base P1 de los dedos 3 a 5 correspondientes; son aductores de los dedos y participan en su flexión.

- *Músculos interóseos dorsales (4),* que terminan, para los 2 primeros, sobre la base de P1 del segundo y para los 2 últimos, sobre la cara lateral de la base de P1 de los dedos 3 y 4; son abductores de los dedos 2 a 5 y participan en su flexión.

### 7. *Sistema tricipitoplantar de propulsión que ya se ha mencionado.*

# Conclusión: el pie geriátrico

Tras haber abordado el pie normal del adulto, debemos concluir intentando describir los cambios que tienen lugar durante el envejecimiento fisiológico. Naturalmente, hay que excluir los posibles antecedentes traumáticos que, al alterar la arquitectura anteriormente descrita, inducirán sus propias modificaciones estructurales.

Esquemáticamente, el proceso general de envejecimiento del sistema osteoarticular provoca una osteopenia, una amiotrofia responsable de una hipotonía muscular, una distensión de las estructuras capsuloligamentosas. Todas estas alteraciones, que dependen de numerosos factores con interacciones poco conocidas, darán lugar a modificaciones estructurales muy diferentes en los distintos individuos, pero que finalmente adoptan una misma dirección: una especie de estiramiento de todas las estructuras musculoligamentosas que, asociado a factores como el aumento de peso, va a dar lugar a una especie de postración generalizada de la viga compuesta que es el pie. Esta tendencia no tiene fuerza de ley y hay que tener en cuenta la arquitectura del pie con el avance de la edad (a modo de ejemplo, el envejecimiento fisiológico no podrá corregir un pie cavo normalizando su huella podoscópica). También habrá que tener en cuenta las diferencias fisiológicas relacionadas con el sexo (clásica laxitud relativa a la osteopenia, más importante en la mujer).

No obstante, en ausencia de trastornos estáticos o de patología mayor que alterarían esta sutil arquitectura, este enfoque permite identificar algunos rasgos:

- La postración del arco medial es real y sus repercusiones son múltiples: tendencia al valgo de la parte posterior del pie, disminución del cavo y hun-

dimiento y pronación de la parte media del pie con ensanchamiento de la huella podoscópica.

- A nivel de la parte anterior del pie, la frecuencia de una deformación como el hallux valgus en la población general ilustra perfectamente esta conjunción de factores, algunos de los cuales, como la distensión capsuloligamentosa generalizada, serán la base de este tipo de patologías. Así pues, se podría decir tendencia al metatarso varo y a la distensión capsular medial metatarsofalángica del dedo gordo, sin olvidar la atrofia de la almohadilla plantar, cuya estructura alveolar de hileras fibrosas que rodean lóbulos grasos es comparable a la del poliestireno expandido. Los dedos en garra tienen sus propias causas, entre las cuales sólo la insuficiencia del primer radio, por las consecuencias sobre la transferencia de cargas derivadas al primer metatarsiano de sus vecinos, puede potenciar el proceso de envejecimiento.
- Finalmente y sobre todo, hay que decir que el envejecimiento potencia los rasgos de patologías estructurales preexistentes: la modificación de los apoyos, el estiramiento de las distintas estructuras y el envejecimiento cartilaginoso hacen que el pie entre en una auténtica espiral de autoagravación que acabará por producir acontecimientos patológicos mucho más serios como por ejemplo, la artrosis.

Así pues, no sólo hay uno sino múltiples pies geriátricos y, aunque muchas veces los individuos no expresen ningún síntoma funcional, pocos pies llegan intactos, en el sentido anatómico y biomecánico del término, a esta edad de la vida. Aunque la anatomía descriptiva del pie sigue siendo muy abordable, no se puede decir lo mismo de la complejidad relativa a su biomecánica. Su análisis permite, no obstante, que nuestro enfoque diagnóstico y terapéutico progrese continuamente, ayudado por los más modernos medios de imaginería médica, cuya precisión no deja de aumentar.

# Bibliografía

1. APROSIO N. *Rappel anatomique et cinésiologique des ligaments latéraux de la syndesmose tibio-tarsienne*. Actualités Chir, vol. 3, 83e congrès de Chirurgie, París: Masson.

2. Barnett Ch, Napier Jr. The axis of rotation at the ankle joint in man: its influence upon the form of talus and mobility of fibula. *J. Anat.* 1952, *86*: 1-9.
3. Besnier J.P. *La Cheville*. Éditions Frison-Roche, 1992.
4. Blaimont P., Libotte M., Klein P. Biomécanique de la tibio-tarsienne , implications cliniques. *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT* 1986, *26*, Exp. Scient. Franç.
5. *Bolton-Maggs B.G., Williams* B. Total ankle arthroplasty. *Physiotherapy* 1986, *72* n° 9: 449-451.
6. Castaing J., Delplace J. La cheville. *Anatomie fonctionnelle de l'appareil locomoteur* 1979, *6*, Vigot.
7. Close J.R. Some applications of the functional anatomy of the ankle joint. *J. Bone Joint Surg.* 1956, *38A:* 761-771.
8. Flurin P.H., Toullec E. Modélisation du fonctionnement de la sous-astragalienne. *Le Pied: Actualité en Médecine, Chirurgie, Rééducation* 1981, 25-26, Masson.
9. Hicks J.H. The mechanics of the foot. *Journ. of Anat.* 1953, *87:* 345-357.
10. Judet T. *Biomécanique du cou-de-pied*. Les lésions ligamentaires récentes du cou-de-pied, 14e journée de Traumatologie du Sport de la Pitié-Salpêtrière, nov. 1996, Masson.
11. Kamina P. *Dictionnaire-Atlas d'Anatomie*. Maloine. 1983 , Tomo II.
12. Kapandji I.A. *Physiologie articulaire*. París: Maloine, 5e éd. 1980, Tomo II membre inférieur.
13. Kowalsky C., Dedoncker E. *Cinésiologie et rééducation du pied*. 1979, Masson.
14. Lundberg A., Svensson O. K., Nemeth G., Selvik G. The axis of rotation of the ankle joint. *J. Bone Joint Surg.* 1989, *71 B:* 94-99.
15. Murray M. P., Drought A. B., Kory R.C. Walking patterns of normal men. *J. Bone and Joint Surg.* 1964, *46A*: 335-360.
16. Rabischong P. Anatomie compréhensive du pied. *Le Pied: Actualité en Médecine, Chirurgie, Rééducation* 1981, 9-19, Masson.
17. Sammarco G.J., Burstein A. H, Frankel V. H. Biomechanics of the ankle: a kinematic study. *Orthop. Clin. North Am.* 1973, *4:* 75-96.
18. Segal D. Range of motion of the ankle joint. Orthop. Transact. *J. Bone Joint Surg.*, 1979, *3,* 346.
19. Stauffer R.N., Chao E.Y.S., Brewster R.C. Force and motion analysis of the normal, deseased and prosthetic ankle joint. *Clin. Orthop.* 1977, *127:* 189-196.
20. Weseley M. S., Koval R., Kleiger B. Roetgen measurement of ankle flexion-extension motion. *Clin. Orthop.* 1969, *65*: 167-173.
21. Wright D. G., Desal S. M., Henderson W. H. Action of the subtalar and ankle-joint complex during the stance phase of walking. *J. Bone and Joint Surg.* 1964, *46A*: 361-382.

# EXAMEN PODOLÓGICO EN MEDICINA GERIÁTRICA COTIDIANA

*Isabelle Herbaux, Nadine Mitermite*

A pesar de su frecuencia y las repercusiones que pueden tener sobre la calidad de vida, las afecciones podales suelen no ser tenidas en cuenta por las personas mayores. El coste de los cuidados podológicos mal reembolsados puede ser, en parte, responsable del fenómeno.

En efecto, la vergüenza de unos pies mal cuidados, el rechazo de deformaciones a veces poco estéticas o, todo lo contrario, la aceptación de estas deformaciones y los dolores generados con el pretexto del envejecimiento, pueden explicar también que, espontáneamente, la persona mayor no se queje de sus pies.

En otros casos extremos como la afasia, el mutismo o la demencia evolucionada, una queja referente al pie no siempre podrá ser bien expresada.

Hay que afirmar toda la importancia que tiene integrar el examen sistemático del pie y del calzado en la práctica geriátrica cotidiana, tanto en la consulta habitual como en la de evaluación o en el hospital, una vez asegurado el pronóstico vital.

Este examen mínimo y sistemático (ficha 1) permite:

1. Detectar las afecciones del pie que necesitan una intervención urgente:
   - vascular (isquemia crítica);
   - infecciosa (bursitis, artritis séptica, celulitis);
   - inflamatoria (gota aguda, condrocalcinosis, algodistrofia, enfermedad de Paget).
2. Detectar los problemas podológicos susceptibles de limitar la autonomía del paciente anciano.
3. Poder orientar al paciente, en el momento oportuno, hacia el podólogo que completará el examen y propondrá una posible solución terapéutica adaptada.

## Ficha 1. Examen podológico en medicina geriátrica cotidiana

Fecha del examen:

| ANTECEDENTES | No | Sí | Podo |
|---|---|---|---|
| Caída | | | |
| Patologías neurológicas, reumatológicas, inflamatorias, vasculares, linfáticas, metabólicas | | | |
| Cirugía cadera, rodilla, tobillo, pie | | | |
| Sensación de inestabilidad | | | |
| Trastornos estáticos de la columna | | | |
| Trastornos estáticos de los miembros inferiores | | | |

| EXÁMENES | | | No | Sí | Podo |
|---|---|---|---|---|---|
| **Vascular** | Ausencia de pulso TP/pédico | | | | |
| | Insuficiencia linfática: signo de Stemer | | | | |
| | Anomalía tiempo de llenado venoso | | | | |
| | Anomalía índice de presión en el tobillo | | | | |
| | Riesgo de trombosis venosa: anomalía Score de Wells | | | | |
| **Neurológico** | Trastornos sensitivos | superficiales | | | |
| | | profundos | | | |
| | Tono | | | | |
| | Movimientos anormales | | | | |
| **Osteo-musculo-articular** | Fuerza muscular de los pies | Apoyo en la punta de los pies imposible | | | |
| | | Apoyo en los talones imposible | | | |
| | Movilidad articular | Anomalía amplitud tobillos | | | |
| | | Anomalía amplitudes MTP dedos gordos | | | |
| | Desigualdad miembros inferiores | | | | |
| **Piel y tejidos subutáneos** | Micosis (plantar/interdigital, ungueal) | | | | |
| | Hiperqueratosis, helomas | | | | |
| | Ulceraciones | | | | |
| | Necrosis | | | | |
| | Bursitis | | | | |
| | Abscesos | | | | |
| | Celulitis | | | | |
| | Piel seca y fina | | | | |
| | Prurito | | | | |
| | Adherencias | | | | |
| | Atropia almohadilla plantar | | | | |

**Ficha 1. Examen podológico en medicina geriátrica cotidiana** (cont.)

| | | No | Sí | Podo |
|---|---|---|---|---|
| **Piel y tejidos subutáneos** | Edemas (traumático, linfático, vascular) | ☐ | ☐ | ■ |
| | Temperatura, color anormal | ☐ | ☐ | ■ |
| | Afecciones ungueales | ☐ | ☐ | ■ |
| **Calzado** | Dolores/incomodidad | ☐ | ☐ | ■ |
| | Calzado inadaptado | ☐ | ☐ | ■ |
| **Algia / Calambres** | Tobillo | ☐ | ☐ | ■ |
| | Talón | ☐ | ☐ | ■ |
| | Tarso | ☐ | ☐ | ■ |
| | Metatarso | ☐ | ☐ | ■ |
| | Dedos | ☐ | ☐ | ■ |
| **Estática** | Parte posterior del pie/Valgo/Talalgia | ☐ | ☐ | ■ |
| | Mediopié: Arco interno hundido (pies planos) | ☐ | ☐ | ■ |
| | Mediopié: Arco interno hueco (pie cavo) | ☐ | ☐ | ■ |
| | Antepié: Hallux valgus | ☐ | ☐ | ■ |
| | Antepié: Hallux rigidus | ☐ | ☐ | ■ |
| | Antepié: Dedos en garra | ☐ | ☐ | ■ |
| | Antepié: Supinatus/Pronatus | ☐ | ☐ | ■ |
| | Antepié: Hueca/Redonda | ☐ | ☐ | ■ |
| **Marcha** | Cojera | ☐ | ☐ | ■ |
| | Anomalías | ☐ | ☐ | ■ |
| | Get Up and Go test > 2 | ☐ | ☐ | ■ |
| **Equilibrio** | Equilibrio unipodal < 5 segundos | ☐ | ☐ | ■ |
| | Anomalía de Romberg | ☐ | ☐ | |

# EXAMEN PODOLÓGICO DEL ANCIANO REALIZADO POR EL PODÓLOGO

*Isabelle Herbaux, Fabrice Erb*

Para que, en el momento adecuado, el médico pueda solicitar la intervención del podólogo, le es indispensable conocer su función específica en geriatría.

La descripción del examen podológico del anciano, tal y como lo realiza el podólogo, permite evidenciar:

- el interés de los diferentes exámenes realizados por el podólogo;
- las diferentes técnicas y las diferentes herramientas de las que dispone el podólogo actualmente;
- las especificidades geriátricas de los tratamientos podológicos.

## *Interrogatorio*

Permite precisar:

- el motivo de la consulta;
- el concepto de dolor, que el anciano no siempre está en disposición de expresar claramente y de forma espontánea;
- un antecedente de caída durante los 6 últimos meses; considerado como un factor de riesgo de caída;
- el miedo a caer: que tiene una repercusión sistemática sobre la estática y la dinámica de la caída;
- el pasado medicoquirúrgico del paciente;
- una desnutrición;
- una demencia;
- el tiempo de marcha cotidiano fuera del domicilio;

- el perímetro de marcha;
- las terapéuticas medicamentosas;
- la utilización de una ayuda para la marcha (comprobar que esté en buen estado);
- la práctica de una actividad física.

## *Examen clínico en descarga*

Riguroso y metódico, incluye:

- **una revisión neurológica** para identificar:
  - una alteración de la sensibilidad superficial y/o profunda;
  - un tono;
  - movimientos anormales.
- **una revisión vascular** con palpación de los pulsos pedio y tibial posterior.
- **una revisión cutánea** para identificar:
  - lesiones cutáneas mecánicas: derivadas siempre de un trastorno estático o un problema con un calzado mal adaptado;
  - lesiones cutáneas infecciosas;
  - lesiones cutáneas inflamatorias;
  - cicatrices;
  - una humedad, coloración o temperatura anormales del pie;
  - modificaciones relacionadas con la edad (atrofia de la almohadilla plantar, piel fina …).

***Para localizar estas afecciones, se revisarán las caras dorsal y plantar del pie y también los espacios interdigitales donde a menudo se encuentran microfisuras fuente de infección (zona mal aireada, higiene insuficiente de estos espacios), puesto que el paciente anciano suele tener dificultades para alcanzar los pies.***

  - el estado de las faneras debe observarse meticulosamente ***en busca de afecciones que puedan ser fuente potencial de infecciones y/o dolores capaces de alterar el equilibrio estático y dinámico del anciano*** (uña encarnada, onicogrifosis…).

***Es importante valorar el dolor que generan estas afecciones. En efecto, el dolor puede dar lugar a un modo de andar o una posición antálgica origen de desequilibrio, pero también puede dar lugar a una reducción de la velocidad y la calidad de la marcha con, en ocasiones, una reducción voluntaria del perímetro de marcha que, en el anciano, desencadena el círculo vicioso de la falta de uso y del declive con consecuencias muchas veces dramáticas.***

- **el estudio morfológico** es comparativo; ambos pies se examinan de cara y de perfil (interno y externo).

Este examen permite evidenciar:

– la acentuación: pie cavo (figura 1) o la disminución: pie plano (figura 1bis) de la concavidad plantar mediante la desnivelación entre la parte posterior del pie y la parte anterior del pie (talón y punta).

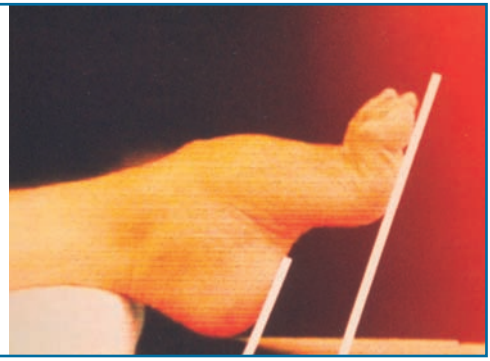


***Figura 1:*** *Acentuación de la desnivelación.*

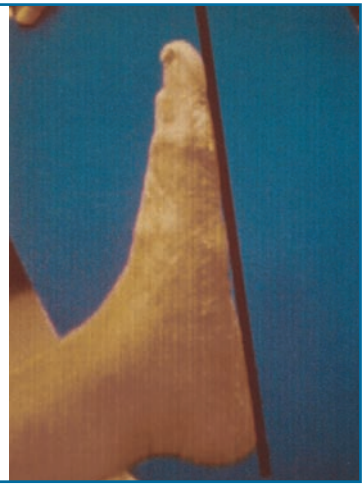


***Figura 1bis:*** *Disminución de la desnivelación.*

Esta desnivelación está considerada como fisiológica cuando se sitúa entre 2 y 2,5 cm (dos traveses de dedo).

– Las fórmulas metatarsianas y digitales;
– los trastornos estáticos de la parte anterior del pie: dedos en garra, hallux valgus, punta del pie redonda...;
– los edemas (traumáticos, linfáticos, vasculares…);
– la posición transversal de la punta/talón (figura 2).

***Figura 2:*** *Posición transversal de la punta del pie y el talón.*

Este examen se completa con una exploración tendinoaponeurótica en función de las afecciones identificadas; conviene palpar:

– el fondo de los espacios interdigitales para localizar un neuroma plantar;
– el sistema aquileocalcáneo-plantar, básicamente para identificar un espolón calcáneo;
– los tendones de los músculos elevadores en busca de una tenosinovitis de uno de estos músculos.

- **El estudio articular y muscular:** ***la disminución de la flexibilidad articular, la disminución de la fuerza, del tono y de la masa muscular son modificaciones fisiológicas ligadas a la senectud. Su repercusión sobre la marcha y las alteraciones del equilibrio necesita un examen sistemático de las articulaciones y de los músculos que desempeñan una función importante en el movimiento del pie durante la marcha y en la estabilidad lateral y anteroposterior del pie.***

- **El estudio articular** incluye una exploración sucesiva del juego de las diferentes articulaciones.
  – **La articulación talocrural (tibiotarsiana)** ***y más precisamente la disminución de la amplitud en la dorsiflexión de esta articulación no sólo***

***pueden provocar la caída porque el pie queda pegado al suelo, sino que también limitan la estrategia de tobillo y por lo tanto las posibilidades de recuperación en las situaciones de desequilibrio*** (figuras 3-4).

– **La articulación subastragalina (subastragaliana)** (figuras 5-6).

***Figura 3:*** *Flexión dorsal talocrural.*

***Figura 4:*** *Flexión plantar talocrural.*

***Figura 5:*** *Movilización de la subastragalina: valgo.*

***Figura 6:*** *Movilización de la subastragalina: varo.*

– **La articulación transversa del tarso (Chopart)** (figuras 7-8).
– **La articulación tasometatarsiana (Lisfranc)** (figuras 9-10).
– **La articulación metatarsofalángica del dedo gordo del pie** (figuras 11-12).
– **Las articulaciones interfalángicas.**
– **Procedimiento de la doble pinza** ***que permite apreciar la calidad del aparato sesamoideo y una insuficiencia de longitud del primer radio respecto al segundo*** (figura 13).

***Figura 7:*** *Movilización de la articulación transversa del tarso: pronación.*

***Figura 8:*** *Movilización de la articulación transversa del tarso: supinación.*

***Figura 9:*** *Movilización de la articulación tarsometarsiana.*

***Figura 10:*** *Movilización de la articulación tarsometatarsiana: eversión.*

***Figura 11:*** *Flexión plantar de la articulación metatarsofalángica del dedo gordo del pie.*

***Figura 12:*** *Flexión dorsal de la articulación metatarsofalángica del dedo gordo del pie.*

***Figura13:*** *Procedimiento de la doble pinza.*

- **El estudio muscular:** ***la disminución fisiológica de la fuerza, del tono y de la masa muscular participan en la pérdida de la respuesta postural del anciano, sobre todo en las alteraciones bruscas de equilibrio. Por esta razón, realizar un examen minucioso es esencial, especialmente para la identificación de una posible deficiencia de los músculos estabilizadores del tobillo y los que intervienen en la flexión-extensión del tobillo.***

El examen será normalmente global y evaluará la posibilidad de una:

- Flexión dorsal del pie.
- Flexión plantar del pie.
- Aducción del pie.
- Abducción del pie.
- Supinación del pie.
- Pronación del pie.

## *Examen clínico en carga*

***Este examen permite valorar la estabilidad del pie en estática bajo la acción del peso del cuerpo; no se abordará de forma aislada y siempre irá precedido de un examen minucioso de los miembros superiores, de la columna vertebral y de los miembros inferiores.***

El paciente está de pie, en apoyo bipodal; se le permitirá que adopte una postura natural a fin de evidenciar las rotaciones asimétricas y las posibles adaptaciones tan frecuentes en el anciano:

El paciente es examinado de espaldas.

- Se observa cada talón fijándose en:
  - la dirección del tendón de Aquiles que, debido a una posible deformación, puede llegar a subestimarse;
  - la posible exposición de la base plantar que estar luxada hacia dentro, sobre todo en las personas mayores;
  - posibles masas grasas que pueden borrar los relieves.

## *1/ El eje calcaneotibial* (figuras 14 a 16)

***El eje del calcáneo es difícil de apreciar a simple vista; el examinador se colocará agachado, aproximadamente a un metro de distancia, a fin de tener línea de los ojos en el eje longitudinal del pie y al mismo nivel.***

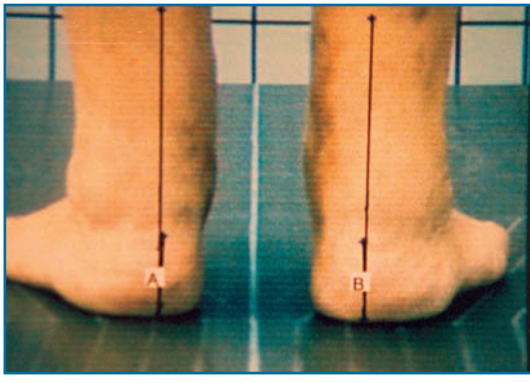



***Figura 14:*** *Eje calcaneotibial fisiológico.*

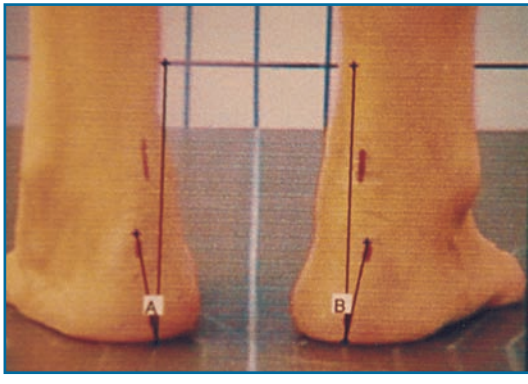



***Figura 15:*** *Valgo calcáneo.*

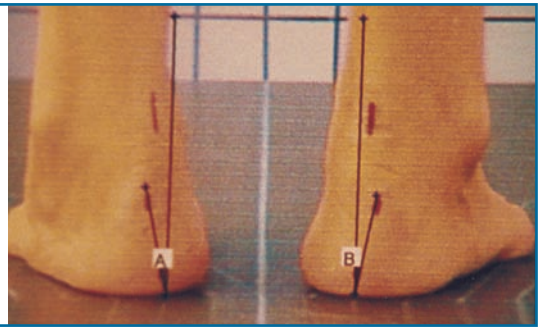



***Figura 16:*** *Varo calcáneo.*

El examen se realizará tras una marcación anatómica trazada directamente sobre el pie:

- mitad de la parte superior de la tuberosidad posterior del calcáneo,
- mitad de la parte posterior del apoyo del talón.

El ángulo de abertura de los pies es definido y constante (aproximadamente entre 20 y 30º).

Se calcula el ángulo formado por el eje que parte de la mitad del talón y que pasa por la mitad de la tuberosidad calcánea y la vertical.

- Si el ángulo está abierto hacia dentro, se tratará de un valgo.
- Si el ángulo está abierto hacia fuera, se tratará de un varo.

***En la práctica corriente, esta medida se puede realizar con un transportador de ángulos, pero la manipulación de este instrumento no es fácil y carece de precisión. La utilización de herramientas informáticas permitirá una medición del ángulo mucho más precisa (en la foto).***

## *2/ La rotación del eje bimaleolar* (figuras 17-18-19)

***De nuevo, la valoración de esta rotación con respecto al eje del pie es muy difícil de realizar directamente sobre el paciente.***

***El podólogo utilizará la misma foto que la tomada para el cálculo del eje calcaneotibial.***

Esta valoración se lleva a cabo en forma de un índice de rotación.

La marcación anatómica previa muestra el eje del tendón de Aquiles y el extremo exterior de los maléolos internos y externos.

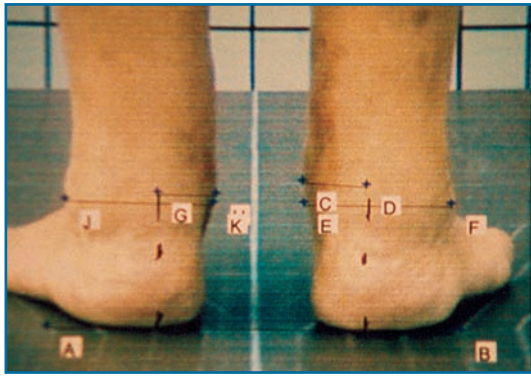



***Figura 17:*** *Eje bimaleolar fisiológico.*

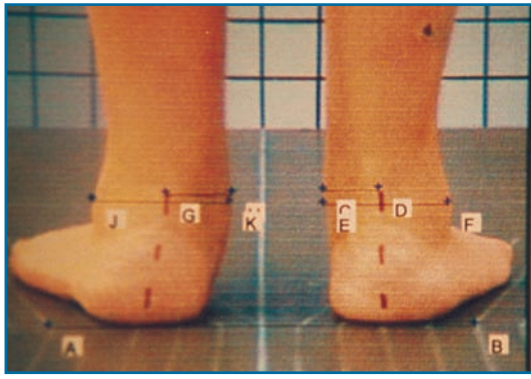



***Figura 18:*** *Rotación interna bimaleolar: pronación.*

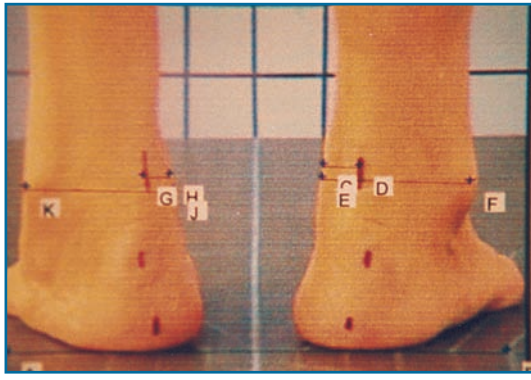



***Figura 19:*** *Rotación externa bimaleolar: supinación.*

A continuación habrá que calcular la relación entre la distancia del maléolo interno y el eje del tendón de Aquiles que divide la distancia intermaleolar.

Toda rotación interna del eje bimaleolar aumenta sobre la imagen la distancia entre el maléolo interno y el tendón de Aquiles.

La rotación externa del eje bimaleolar disminuye sobre la imagen la distancia entre el maléolo interno y el tendón de Aquiles.

Así pues, la relación varía en función de la rotación del eje bimaleolar.

Los trabajos estadísticos realizados con esta medida nos dan un valor fisiológico del índice de 0,430 con:

- para valores superiores, un rotación interna del eje bimaleolar que sitúa el pie en pronación;
- para valores inferiores, una rotación externa que sitúa el pie en supinación.

- **de cara:** esta incidencia permite visualizar el cuello del pie, la cara dorsal del tarso, del metatarso y de los dedos, la posible protuberancia de los extensores.

a) **el canon de los dedos de los pies** estándar, egipcio, griego o cuadrado.

b) **confirmar las deformaciones evidenciadas en el examen morfológico:** hallux valgus, hallux rigidus, dedos en garra.

- **de perfil:**
  - *interno:* se estudia:
    - la altura del arco interno bajo el tubérculo navicular: disminuido (< 2 cm) (pie plano) o ahuecado de forma excesiva (pie cavo);
    - la protuberancia del escafoides;
    - el perfil del talón;
    - el apoyo global del pie.
  - *externo:* permite precisar la importancia de las protuberancias de la cabeza y la base del quinto metatarsiano.

- **Examen de la cara plantar** (figura 20)

***En geriatría, la altura del podoscopio tradicional hace que este examen sea delicado. Por esta razón, las plataformas electrónicas utilizadas actualmente por la mayoría de los podólogos permiten no sólo un examen en las mejores condiciones (poco grosor), sino también un estudio más preciso que pueda ser transmitido fácilmente a las diferentes personas intervinientes.***

El podómetro electrónico es una plataforma de poco grosor, 5 mm aproximadamente, que posee una superficie variable según los modelos, de aproximadamente 50 cm sobre 40, recubierta de sensores de presión de un diámetro

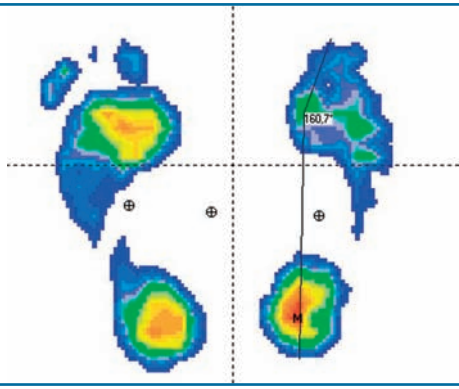



*Figura 20*

de unos 8 mm puestos unos al lado de los otros y en número cercano a 1.000 para cada plataforma.

Los sensores están conectados a una caja electrónica capaz de analizar las presiones a una velocidad de 50 a 100 hertz, es decir, de 50 a 100 veces por segundo para cada sensor.

Las informaciones se recogen por ordenador y después son tratadas y presentadas en forma de:

- imágenes plantares con variación de colores en función de la presión;
- curvas;
- cuantificaciones cifradas referentes a diversos parámetros.

Así pues, el análisis podométrico permite:

- el cálculo de la superficie de apoyo;
- una visualización de las zonas de hiperpresión y sobre todo una cuantificación de estas presiones en gramos por centímetro cuadrado o en kilo pascal;
- las proyecciones del centro del impulso (centro de gravedad) y su desplazamiento anteroposterior y lateral;
- el seguimiento, en el tiempo, de los diferentes trastornos estáticos.

La base plantar normal se caracteriza por:

- apoyos digitales que dejan una huella redondeada u ovalada separada de la banda metatarsiana por una zona libre, sin apoyo;
- un talón anterior que presenta un límite anterior regular, en arco de circunferencia (la mayor anchura de la huella plantar se sitúa a nivel de las articulaciones metatarsofalángicas);

- una banda de apoyo externa cóncava hacia dentro; su anchura es el tercio del antepié. El borde externo presenta, en su unión con la parte posterior del pie, una pequeña zona cóncava hacia fuera que aumenta en el pie valgo y se borra en el pie varo;
- un apoyo del talón de forma ovoide.

El examen atento de las huellas permite:

- clasificar los pies en una de las principales categorías estáticas;
- identificar una posible asimetría de las huellas, signo de una secuela patológica o una afección en curso.

**La interpretación de las huellas siempre se lleva a cabo en función de diferentes parámetros evidenciados durante los exámenes precedentes; un estudio aislado de las huellas puede dar lugar a un diagnóstico erróneo.**

## *Examen de la marcha*

(Véase figuras 21, 22 y 23)

### *Características del paso (recordatorios)*

**El paso** es la distancia que separa dos apoyos idénticos, sucesivos, del mismo pie en el suelo.

Se mide de talón a talón.

Así pues, existe un paso izquierdo y un paso derecho.

**Longitud del paso:** para un adulto que mida 1,70 m, durante la marcha libre, la longitud del paso es aproximadamente 70 cm.

Es directamente proporcional a la longitud de los miembros inferiores y por lo tanto, está en función de la altura del individuo.

Varía también con la velocidad del desplazamiento (el paso se alarga cuando se aumenta la cadencia).

**La anchura del paso** es la distancia que separa el talón de la línea de marcha.

Es aproximadamente 5 a 6 cm.

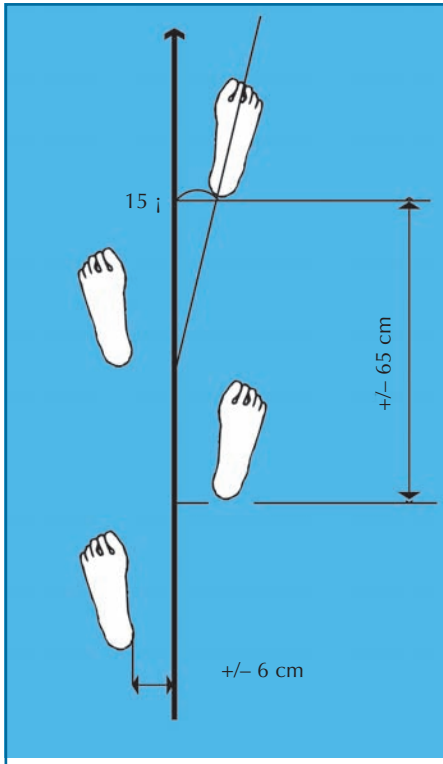



***Figura 21:*** *Esquema de la marcha.*

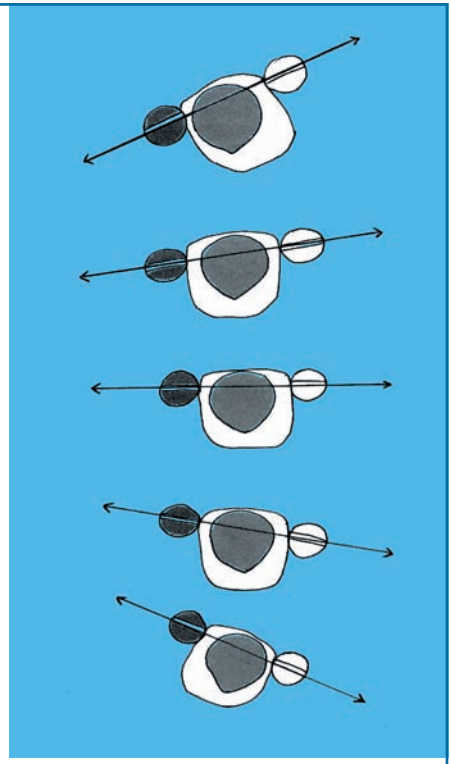


***Figura 22:*** *Movimientos de los hombros – Vista superior.*

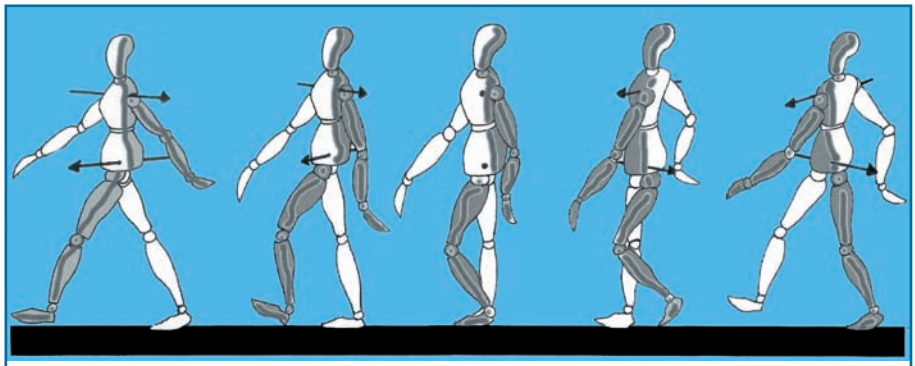


***Figura 23:*** *Torsión de los hombros y de la pelvis en los diferentes tiempos de la marcha.*

**El ángulo del paso (ángulo de Fick)** es el ángulo formado por la línea de marcha y el eje del pie que se cortan por detrás.

Este ángulo es aproximadamente 15º. Los dos pies forman entre sí un ángulo de 30º, llamado ángulo de marcha.

**La duración**

El paso se descompone en 4 períodos que corresponden al desarrollo del pie en el suelo.

- Fase talígrada.
- Fase plantígrada.
- Fase digitígrada.
- Fase de oscilación.

**La cadencia** es el número de pasos dados en un minuto.

**La velocidad de la marcha**, es decir, el espacio recorrido en un minuto, es igual al producto de la longitud del paso por su cadencia.

## *Paso posterior y paso anterior*

La vertical que cae sobre la talocrural del pie de apoyo divide el paso en dos partes.

El análisis de la marcha del anciano tendrá en cuenta el envejecimiento fisiológico de la marcha que se caracteriza, con variaciones individuales, por:

- una disminución de la velocidad, la longitud y la altura del paso, pero con mantenimiento de la cadencia;
- una prolongación de la fase de apoyo en detrimento de la fase de oscilación;
- un desarrollo del pie en el suelo más estrecho;
- una modificación de la postura: aspecto parkinsoniano;
  - tendencia a la cifosis,
  - tendencia a la flexión de la cadera y las rodillas,
  - disminución del balanceo de los miembros superiores,
  - disminución del giro de las cinturas escapular y pélvica.

El examen dinámico es fundamental, irreemplazable y evidencia:

- algunas marchas patológicas,
- el concepto de miedo,
- una posible retropulsión,
- el desarrollo del pie en el suelo,
- los diferentes parámetros espaciotemporales: velocidad, cadencia, altura, longitud, anchura y ángulo del paso,
- el perímetro de la marcha,
- el movimiento de los miembros inferiores y de las cinturas,
- el balanceo de los brazos,

y permite también valorar la correcta utilización de una posible ayuda para la marcha.

Algunas maniobras exteriorizan un trastorno menor:

- 1/ 2 vuelta,
- paso de una puerta,
- subida y bajada de una escalera.

El examen de la marcha se lleva a cabo:

- con los pies descalzos y luego calzados,
- con los ojos abiertos y luego cerrados,

y se completa con el estudio del equilibrio indisociable, en el anciano, del de la marcha: apoyo unipodal, Roomberg, get up and go, evaluación de las reacciones de equilibración, Tinetti.

Existen diferentes métodos que el podólogo puede utilizar en el estudio de la marcha.

***Sistemas de cables: análisis cimográfico de la marcha:*** el principio de este método es el registro del desplazamiento longitudinal de cada pie durante un recorrido. El dispositivo de análisis permite un registro (en unos diez metros) del desplazamiento de cada pie que se transmite mediante un cable no extensible a un potenciómetro óptico. La señal emitida por el sensor óptico se transmite a un ordenador y es proporcional a la longitud de desplazamiento del pie.

El ordenador muestra en pantalla la curva de desplazamiento de los pies en función del tiempo y calcula los parámetros espaciotemporales del ciclo de la marcha, salvo el de la anchura del paso.

***Los sistemas baropodométricos***: se trata de plantillas introducidas en el calzado, formadas por un número importante de sensores que proporcionan información precisa sobre el perfil de las presiones plantares durante la fase de apoyo (del apoyo del talón a la separación del dedo gordo). No dan la longitud ni la anchura del paso. Permiten caracterizar las anomalías podológicas y orientar la confección de las ortesis plantares.

***Las cintas o pistas de marcha*** son particularmente interesantes en geriatría, puesto que no exigen preparación previa y proporcionan el conjunto de los parámetros espaciotemporales, incluida la anchura del paso, cuya irregularidad podría constituir, según algunos, un marcador del riesgo de caída.

Esta técnica puede completarse con un sistema de análisis de vídeo.

**El análisis de vídeo permite, en un paso con una duración un poco mayor a 1 segundo, disponer de una secuencia de 30 imágenes sucesivas (aproximadamente 1/25ª de segundo por imagen).**

Se hace de espaldas, de cara y, en algunos casos, de perfil.

Este análisis de vídeo informa sobre la posición de los segmentos óseos en el espacio durante el movimiento y permite deducir la acción muscular que la provoca así como las deficiencias o las hipertonías de algunos músculos. Los bloqueos articulares y las malas posturas antálgicas o de compensación también podrán ser identificadas.

## Estos métodos pueden completarse con dos exámenes.

### ■ *Estudio de la marcha sobre plataforma podométrica*

Este análisis consiste en hacer que el paciente ande sobre la plataforma situada en el suelo o incluso en una alfombra del mismo grosor y del mismo color de manera que se pueda registrar el desarrollo de un paso hecho de forma natural.

El análisis dinámico se lleva a cabo sobre una media de varios pasos derechos e izquierdos.

Esta técnica permite:

- la visualización del desplazamiento de las fuerzas de apoyo a nivel del pie y del desplazamiento del centro de impulso (centro de gravedad). Los dos trayectos tienen que ser lo más superponibles posible y se desplazarán de la parte media del talón al pulpejo del dedo gordo, dibujando una ligera cur-

va convexa hacia fuera y centrada con respecto a la superficie de contacto global del pie.

La curva de las fuerzas de apoyo máximas evidencia las inestabilidades del pie, visibles en los desplazamientos transversales y por las zonas de inestabilidad en función de los emplazamientos donde se sitúan estos desplazamientos.

- La identificación de zonas de hiperpresión durante el movimiento suele diferir de la de zonas de hiperpresión de la huella estática. Éstas se evalúan en tiempos de apoyo, en fuerza de apoyo o presión de apoyo pero sobre todo en tiempo/presión integral. Ésta determina las zonas con un elevado riesgo trófico puesto que el apoyo será intenso (pero no máximo) y sobre todo muy largo.

En el diabético, por ejemplo, es en estas zonas donde puede aparecer un mal perforante plantar.

- La evaluación de la duración de las fases del paso: el cálculo informático nos permite mostrar los tiempos de apoyo en las diferentes fases del paso:
  - duración de la fase de recepción fisiológica: 27% del tiempo del paso;
  - duración de la fase plantígrada fisiológica: 42% del tiempo del paso;
  - duración de la fase de propulsión fisiológica: 31% del tiempo de paso.

En el individuo anciano es habitual constatar que las deformaciones de la parte anterior del pie disminuyen el tiempo de propulsión y la rigidez del tobillo disminuye el tiempo de recepción.

- La comparación de la duración de un paso: el análisis dinámico también permite comparar la duración de un paso derecho con respecto a uno izquierdo (evaluado en milisegundos), pero también la evolución de la duración del paso de un año al otro.

## *Análisis de la marcha sobre una rampa podoscópica*

Se trata de un podoscopio de varios metros de longitud sobre el que la persona realiza 4 o 5 pasos. La huella plantar se refleja en un juego de espejos y después puede ser interpretada.

Este examen permite comparar la forma de la huella plantar e identificar las posibles asimetrías relacionadas con distensiones ligamentosas, deficiencias musculares o deformaciones osteoarticulares.

La rampa podoscópica puede alterar al individuo de edad avanzada (impresión de andar en el vacío), de manera que habrá que seleccionar a los pacientes susceptibles de utilizar este aparato.

***En el anciano, independientemente de la importancia del trastorno de la marcha identificado y a fin de evitar consecuencias a menudo dramáticas (caídas, pérdida de autonomía…) se propondrán inmediatamente una investigación etiológica y un tratamiento terapéutico y reeducativo.***

## *Examen del calzado*

El calzado es el reflejo del pie en movimiento y su inspección reviste una importancia particular:

- Si el apoyo del pie en el suelo se hace en varo, el desgaste posterior externo será más importante.
- La caña no debe estar deformada.
- Como el paso finaliza con el dedo gordo, el uso de la parte anterior interna es ligeramente mayor.

Comprobar el calzado (zapatos, zapatillas) en su conjunto; en efecto, un zapato (zapatilla) mal adaptado representa un factor real desencadenante extrínseco de la caída.

# Bibliografía


1. Piera J.B., Renard, S. Difficultés et limites de la mesure du valgus de l'arrière- pied. *Revue de Podologie* n° 48 – marzo-abril 1989.
2. Lelièvre J., Lelièvre J.L. *Pathologie du pied.* 5e édition. Masson, 1981.
3. Bricot B. *La reprogrammation posturale globale.* Sauramps médical.
4. Collège National des enseignants de gériatrie. *Corpus de Gériatrie* – Tomo 1 – édition 2000, 2M2.
5. Martin-Hunyadi C., Bouilleret V., Demuynck- Roegel C., Heitz D., Kuntzmnan F. *La marche chez les personnes âgées.* Problèmes en médecine de rééducation 36. La chute de la personne âgée. Masson 1990.

6. PFITZENMEYER P., MOUREY F., ARVEUX I., TAVERNIER VIDAL B., GAUDET M. Face aux troubles de la posture et au risque de chute chez le sujet âgé, une prévention efficace est possible. *Le Podologue* n° 98, abril 1997.

7. LAFONT C. Instabilité, Vieillissement de la fonction d'équilibration, quels moyens de prévention ? *Le Podologue*, n° 123 nov. 1999.

8. KAGAN Y. *Dictionnaire de pratique gérontologique*. Éditions Frison-Roche / Spécia 1996.

9. JEANDEL C., PERRIN O., PERRIN C. Apport de la posturographie statique et dynamique à l'étude du vieillissement de la fonction d'équilibration. *Rev. Gériatr.* 1993; *18*: 159-168.

10. MURPHY J, ISAAC B. The post-fall syndrome. *Gerontology* 1980; *28*: 265-270.

11. PIERA J.-B., VASSEL PH. Perturbation de la marche due aux affections podologiques chez les personnes âgées. In Le pied du sujet âgé, 1 vol., París, Masson 1992: 52-56.

12. GROSSHANS C., PETER B. Le rôle du pied dans les troubles de l'équilibre de la personne âgée. *La Revue de Gériatrie* 1993; *18,2*: 95-99.

13. GOLDCHER A. *Abrégé de podologie*. París: Masson, 4ª edición 2001.

# MÉTODOS TERAPÉUTICOS

*Patrice Cros, Isabelle Herbaux*

El pie del anciano se suele caracterizar por la presencia de una «polipatología» relacionada con la senectud y al mismo tiempo, con las repercusiones de la afecciones generales. Las ortesis plantares constituyen un elemento terapéutico fundamental que, asociado a otras medidas (cuidados, ortesiología digital, ortonixias, calzado adaptado), permite el mantenimiento de la marcha y de una autonomía satisfactoria en el individuo de edad avanzada.

# Ortesis plantares en geriatría

Concebidas la mayoría de las veces con un objetivo paliativo, con materiales no agresivos, las ortesis plantares para pies geriátricos se confeccionan por prescripción médica, de manera totalmente personalizada.

## *Prescripción médica*

La prescripción de ortesis plantares es un acto médico que compromete la responsabilidad de quien las prescribe. En principio, debe ser cualitativa y cuantitativa a la vez: técnica a utilizar, materiales, elementos y medidas.

En cualquier caso, es muy difícil para el facultativo tener un conocimiento completo de los diferentes materiales disponibles en el mercado. No obstante, la prescripción debe incluir todos los elementos necesarios para que el podólogo encargado pueda confeccionar la ortesis: técnica clásica o termoformado, correcciones, compensaciones, etc.

## Examen clínico

Además del examen clínico realizado por la persona que ha realizado la prescripción, el podólogo encargado de la ejecución de la ortesis también debe llevar a cabo un examen clínico minucioso del paciente que le permitirá establecer las características técnicas de la ortesis.

## Toma de huellas, modelado

De forma clásica, la huella se obtiene mediante una pedigrafía: más recientemente, se realiza mediante un podómetro electrónico conectado a un ordenador.

El modelado del pie se realiza con miras a la confección de un positivo (caja de huellas de uso único, alginato o yeso) o bien para la realización directa de la ortesis (aparato de huellas con cojines rígidos al vacío).

# Realización

## Los materiales

En podología, el resultado terapéutico depende tanto de la calidad de la interpretación de la patología y de la calidad de fabricación de la plantilla como de la correcta elección de los materiales utilizados en su fabricación.

En efecto, las moléculas que estructuran estos materiales corresponden a fórmulas cada vez más elaboradas que generan comportamientos distintos frente a las tensiones mecánicas sufridas por la plantilla.

Así pues, para seleccionar un material adecuado, resulta necesario conocer a la perfección los factores de desgaste generados por las alteraciones dinámicas de la marcha y las características físicas de la materia.

## *Factores de desgaste*

Aunque no se puede llevar el fenómeno del desgaste a una ecuación simple, es importante identificar el peso del paciente, su actividad, su tipo de calzado y su patología.

Subestimar la influencia de alguno de estos elementos basta muchas veces para explicar las diferencias de resultados para dos pacientes que *a priori* presentan un mismo perfil patológico.

## *Características físicas de los materiales*

Los materiales pueden ser flexibles o rígidos, naturales o sintéticos pero siempre no traumatizantes (en geriatría preferimos la utilización de materiales tipo espuma) y escogidos en función de la técnica utilizada.

Las ortesis tradicionales, denominadas de elementos separados (poco utilizadas en geriatría), permiten la utilización de todos los materiales, naturales o sintéticos.

La utilización de materiales sintéticos de muy alta calidad permite la normalización de los productos con los que se fabrican las ortesis y una conformidad garantizada a las normas CE.

Las ortesis obtenidas mediante la técnica del termomodelado utilizan materiales exclusivamente termoplásticos, es decir, deformables con el calor. Estos materiales están normalizados y corresponden a las normas CE.

Respecto a los materiales naturales, los materiales sintéticos presentan la ventaja de una mayor facilidad de mantenimiento: lavado manual a 30º, factor nada despreciable en geriatría (problemas frecuentes de incontinencia).

## *Densidad de los materiales*

La unidad de medida es el kg/m$^3$ o el g/cm$^3$. Los valores suelen estar comprendidos entre 10 kg/m$^3$ y rara vez más de 1.000 kg/m$^3$. En podología estos valores se utilizan para revelar los efectos mecánicos o de estimulación de los elementos.

Pueden determinar bien un efecto de mantenimiento (HCI, ARC, BRC… para 100 kg/m$^3$), bien un efecto corrector (ESP, EPP, CSP... para 250 kg/m$^3$).

Cuanto más elevada sea la cifra, más efectos correctores tendrá el material.

## *Dureza de los materiales*

Esta medición realizada mediante un aparato específico permite reproducir el gesto instintivo del profesional que para evaluar y calibrar la comodidad del producto que tiene entre manos lo presiona entre dos dedos.

La impresión de comodidad sigue siendo aleatoria y subjetiva; la utilización de un durómetro permite comparar objetivamente el nivel de aplastamiento y, en consecuencia, el potencial de «comodidad» de un material.

Así, la dureza expresa la tasa de aplastamiento de un material bajo una fuerza constante (1 Newton).

Existen 3 escalas de medida, con normas diferentes y con valores no comparables entre sí: shore A, shore 0 y shore 00.

En una misma escala, cuanto más elevada sea la cifra, más resistente será el material al aplastamiento. Para puntos de la escala Shore A:

- Una lectura de 100 Shore A equivale a la dureza del acero.
- Una lectura comprendida entre 90 y 92 shore A corresponde a la dureza del cuero. Este dato, próximo al acero, no significa que el cuero sea «incómodo». En efecto, la estructura molecular del cuero le permite plegarse en fase digitígrada… ¡a diferencia del acero!
- Una lectura comprendida entre 20 y 25 shore A corresponde a la espuma PODOFOAM XE 1000, conocida por su «comodidad» y apta para aliviar los pies diabéticos.
- Una lectura de 10 shore A corresponde a la dureza de la almohadilla plantar de un adulto (este valor sigue siendo una estimación. En efecto, la dureza de la almohadilla plantar es muy variable en función de la edad, la cultura étnica, el espesor de la epidermis…).

## *Elección de los materiales*

La elección de los materiales depende:

- del tipo de lesión y de su reductibilidad,
- del estado de los tegumentos,
- del peso del paciente,
- del tipo de calzado.

Estos criterios determinarán lógicamente la flexibilidad, la rigidez, la elasticidad, la densidad y el grosor de los materiales.

## *Variedades de ortesis*

Existen diversas variedades de ortesis plantares: ortesis de corrección destinadas a corregir los trastornos estáticos reversibles; ortesis de compensación para aliviar las deformaciones fijas; ortesis paliativas o de comodidad encargadas de compensar una atrofia de la almohadilla plantar o de aliviar el apoyo, sin pretender corregir el trastorno estático.

**El pie del anciano está caracterizado por una atrofia de la almohadilla plantar, durezas de apoyo y deformaciones articulares a menudo irreducibles; de la misma manera, cualquier intento de corrección es ilusorio.**

**Por esta razón, la ortesis del anciano suele estar concebida con un objetivo paliativo que acompaña o previene las deformaciones.**

### *Ortesis de compensación*

Están destinadas a compensar deformaciones estáticas poco o nada reducibles, mediante una sujeción pasiva de los segmentos osteoarticulares del pie. Se utilizan, entre otros, en el pie plano, el pie cavo contracturado, la artrosis de la tarsometarsiana o en tratamiento ortésico de una debilidad musculocutánea (rotura tibial posterior).

### *Ortesis paliativas*

Están destinadas a dar comodidad a la marcha y a la estación de pie, sin pretender corregir. Se utilizan en caso de deformaciones fijas dolorosas y trastornos cutáneos mecánicos, neurotróficos o vasculares…

# Técnicas de realización

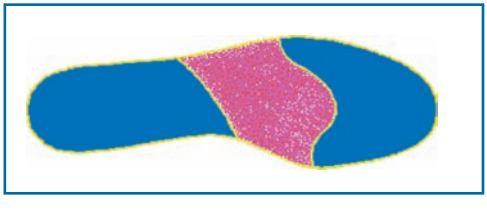
## Ortesis de elementos separados

Se realizan a partir de una huella, con elementos fijados sobre una base y recubiertos por un material que no afecta las cualidades de los elementos.

### Etapas de realización

- Se realiza una impresión plantar mediante una pedigrafía o un podómetro. La huella resultante servirá de base para el plano de la ortesis. En esta huella se anotan el contorno del pie y las diferentes protuberancias óseas. Los puntos de hiperapoyo plantar se señalan automáticamente.
- La base de la ortesis se obtiene mediante una plantilla correspondiente al tipo de zapato, su punta y su longitud.
- La plantilla determinada se aplica sobre la huella y a continuación, se diseñan los elementos intercalares de la ortesis en función de los datos tomados previamente.
- El soporte se recorta al igual que los elementos intercalares que se encolarán sobre la base y se les dará forma.
- Tras la realización de una prueba, se aplicará un revestimiento sobre la ortesis.

### Elementos



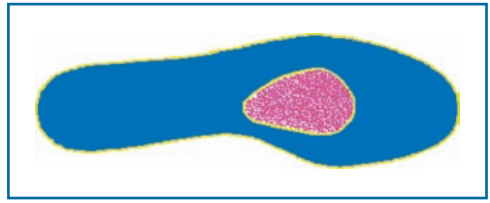
**Barra retrocapital (BRC)**

El límite anterior de este elemento se sitúa justo por detrás de las cabezas metatarsianas. Se utiliza principalmente para descargar el apoyo sobre las articulaciones metatarsofalángicas y repartir las presiones. Simple, también puede incluir alerones laterales o una dilatación en la parte media.

Se trata del elemento clave del tratamiento ortésico de las metatarsalgias.

### Apoyo retrocapital (ARC)

Elemento retrocapital, está situado en posición media. Su acción se ejerce sobre todo, sobre el segundo y tercero metatarsianos. Puede ser interesante en el tratamiento ortésico de un Morton.

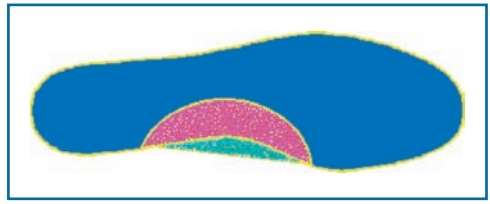


### Elemento subdiafisario

Situado justo por delante de las articulaciones metatarsofalángicas, bajo los dedos, permite descargar un hiperapoyo de los pulpejos de los dedos, en caso de dedos en garra, y prolonga la acción de la BRC durante la fase de propulsión del paso.

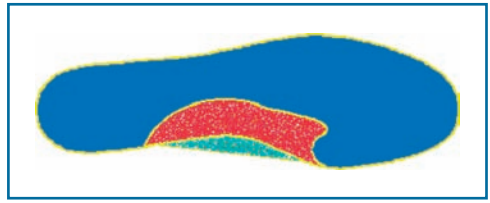
### Hemicúpula interna (HCI)

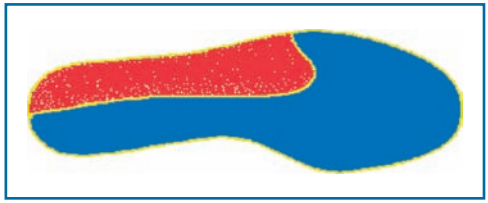
Situada en la parte media de de la parte media del pie, disminuye la hiperpronación y es utilizada en el tratamiento ortésico de las patologías del tibial posterior. Normalmente, se utiliza en el pie plano del adulto, la artrosis de Lisfranc, etc.



### Hemicúpula interna de sujeción del primer radio

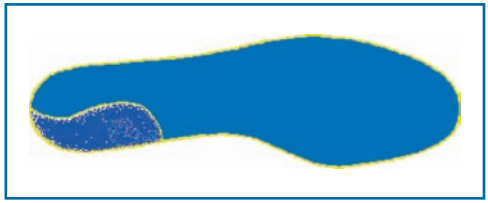
Hemicúpula prolongada hasta la parte posterior de la primera cabeza metatarsiana; se utiliza para descargar el apoyo de la 1ª articulación metatarsofalángica en el pie cavo.





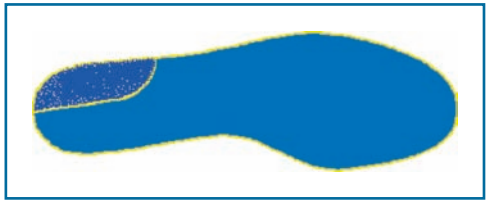
**Banda pronadora total**

Situada sobre la parte lateral del pie, se opone a la inversión del pie. También se utiliza en la prevención de los esguinces de tobillo.



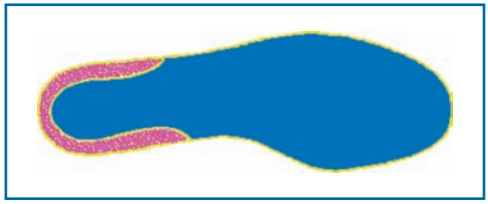
**Cuña supinadora posterior**

Situada bajo la parte media del calcáneo. Se utiliza en el caso de valgo calcáneo.



**Cuña pronadora posterior**

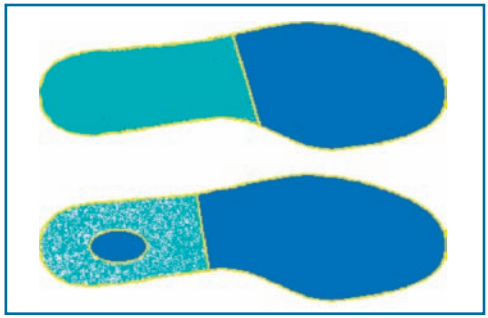
Situada bajo la parte lateral del calcáneo. Se utiliza en el caso de varo calcáneo.



**Cubeta talonera (anillo de Schwartz)**

Elemento de estabilización transversal del calcáneo, muy utilizada en las personas mayores para estabilizar la parte posterior del pie.

A este elemento se puede asociar una cuña supinadora o pronadora.



**Talonera**

Elemento de amortiguación o de sobreelevación.

## *Ortesis termoformadas*

**Especialmente adaptadas a la geriatría,** están fabricadas sobre un molde directo o indirecto del pie. Se trata de ortesis monobloque a las que se puede añadir diversos elementos.

## *Etapas de realización*

### Molde del pie (directo/indirecto)

El principio de esta técnica es la utilización de las propiedades termoplásticas de ciertos materiales para obtener un molde bajo presión de la ortesis plantar.

Los materiales termoplásticos tienen la propiedad de ser deformables con el calor a una temperatura dada y conservar su deformación una vez enfriados. La temperatura de termomodelado es específica para cada material y no se debe sobrepasar a riesgo de perder las características físicas (dureza, elasticidad, capacidad compresión…) por las que las hemos escogido.

*Figura 1*

*Figura 2*

***El molde del pie puede ser directo***, realizado mediante una plataforma que incluye unos cojines de caucho o silicona rellenos de microbolas de cuarzo; el molde se vuelve rígido al poner al vacío estos cojines: se trata de un molde en negativo que se utilizará directamente.

***Figura 3***

***El molde indirecto****:* molde en una caja de huellas de uso único o con banda de yeso. El positivo en yeso o resina se vierte en el negativo y se utilizará para el termomodelado en prensa al vacío.

## Corte de los patrones

Los patrones corresponden a los contornos de la ortesis y su forma y su grosor varían en función del calzado. El o los materiales se escogen en función de la patología, del estado de los tegumentos, del peso, de la actividad del paciente y del objetivo terapéutico.

Suele ser habitual asociar diferentes materiales en función de sus características (sujeción + flexibilidad + amortiguación, etc.).

## Termomodelado de la ortesis

La base de la ortesis termomodelada será monobloque y representará el negativo más exacto posible del relieve plantar.

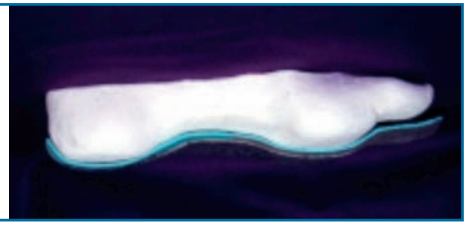


*Figura 4*

**Colocación de los posibles elementos correctores**

Los elementos correctores se colocarán en la parte inferior de la ortesis. Los elementos retrocapitales (barra, apoyo) también se pueden colocar en contacto con el pie.

**Acabado**

Se da forma a la ortesis para que se adapte al calzado utilizado.

## *Termoformado directo*

### *Molde del pie sobre cojín que se vuelve rígido en vacío*

Con el paciente de pie, se toma una huella del pie en relieve mediante una máquina especializada y se mantiene rígida durante todo el tiempo de termomodelado.

### *Termoformado de la ortesis directamente entre el cojín y el pie*

El material termoplástico se calienta y después se aplica sobre la huella en relieve. El paciente recupera su posición en la huella y el módulo se termomoldea mediante la presión entre el pie y la huella en relieve.

La presencia del paciente es necesaria durante una parte del tiempo de realización de la ortesis.

### *Utilización exclusiva de materiales termoformables a baja temperatura*

Esta técnica implica la utilización de materiales termoplásticos a baja temperatura (160º). **Esta técnica no debe ser utilizada en individuos de riesgo (trastor-**

*Figura 5*

**nos neurotróficos, pérdida de sensibilidad) en cuyo caso se optará por el termoformado indirecto.**

## *Termoformado indirecto*

### *Moldeo del pie y realización del positivo*

Con esta técnica se obtiene la reproducción en positivo del pie del paciente. La huella del pie se toma con un dispositivo cualquiera (caja de huella, banda de yeso, alginato). En la huella se vuelca resina o yeso para obtener un molde positivo.

### *Ortesis realizada sobre el positivo sin presencia del paciente*

La ortesis se realiza sobre el positivo gracias a una prensa de vacío que permite la aplicación del material termoplástico. Este método permite una mayor precisión que el método directo.

### *Posibilidad de utilizar materiales termoformables de alta temperatura*

La utilización del positivo permite el uso de materiales termoplásticos de alta temperatura así como la realización de ortesis en individuos de riesgo.

## Condiciones de eficacia

### A medida

Las ortesis plantares se realizan a medida. Corresponden a un paciente determinado, para una patología determinada, en un momento determinado. Son evolutivas en función del estado del paciente.

### Controles

Para que este tratamiento sea eficaz, es imprescindible realizar controles para comprobar tanto el estado de la patología del paciente como la utilización correcta de la ortesis, su adaptación y su comportamiento.

### Calzado adaptado

Las ortesis plantares se utilizan en el interior de un calzado de serie. No obstante, este calzado debe estar adaptado: contrafuerte resistente, cambrillón sólido, altura razonable del tacón, sistema de cierre adaptado a las posibles limitaciones asociadas, longitud de la parte anterior del pie.

### Mantenimiento

Las ortesis deben someterse a un mantenimiento regular: hay que sacarlas del zapato todas las noches (el cuero puede absorber hasta el 180% de su peso en agua). Las ortesis de cuero se encerarán regularmente (cera natural). Las ortesis de materiales sintéticos pueden lavarse a mano a 30º (agua jabonosa).

## *Conclusión*

La eficacia de la ortesis plantar se consigue si se respetan algunos principios básicos:

- Prescripción correcta.
- Realización precisa.
- Calzado adaptado y mantenimiento.

# Ortesiología digital

La ortesiología consiste en ortesis amovibles, fabricadas en polímeros (elastómero de silicona), que se llevan en calzado comercial o hecho a medida.

La confección de estas ortesis debe llevarse a cabo tras un estudio muscular, morfostático, podoscópico y podométrico minucioso.

Se fabrican en materiales flexibles, directamente sobre el pie y en el calzado o sobre un molde de la parte delantera del pie. Permiten corregir malas posiciones o deformaciones de los dedos, aliviar las queratopatías (aislando las zonas de presión y de rozamiento). También pueden participar en el tratamiento de los dolores plantares de tipo metatarsalgias.

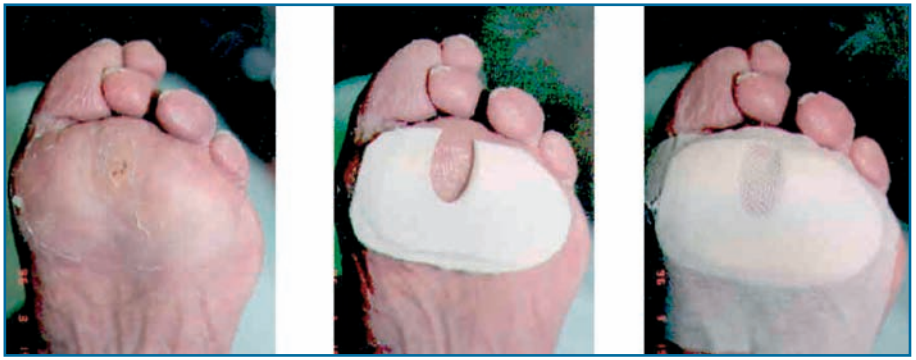
Las contraindicaciones son poco frecuentes: intolerancia cutánea a los materiales empleados, afección dermatológica crónica o limitación funcional que impide la colocación de la ortesis.

***Figura 6:*** *Ortesis protectora*

***Figura 7:*** *Ortesis correctora*

# Padding (ortesis provisional)

Se trata de protectores epidérmicos a medida, fabricados con diferentes materiales (fieltro, moleskín, silicona, espuma…) que permiten aislar o proteger una zona dolorosa.



# Ortonixias

Constituye una técnica destinada a corregir la curvatura de la uña. Existen varios tipos:

## *1) Ortonixia de hilo*

Hilo de acero dental elástico compuesto por:

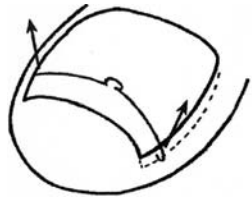
- Dos ganchos fijados a los extremos laterales de la placa ungueal,
- un anillo central o excéntrico,
- y dos ramas (cuanto más corta sea la rama, mayor será la fuerza aplicada).

**Ventajas**

- Ninguna alergia,
- todo tipo de hipercurvaturas.

**Contraindicaciones**

- Micosis, infecciones,
- surcos inaccesibles, dolorosos,
- diabetes, arteritis.



*Ortonixia de hilo.*

## *2) Láminas ungueales*

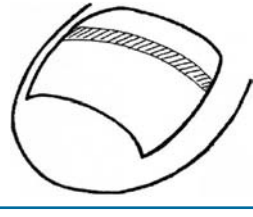
- Lámina elástica semirrígida estratificada,
- Lámina fija mediante una cola de tipo cianocrilato (resina).

**Ventajas**

- Poco molesta,
- inocuidad en el diabético/arterítico,
- utilizable incluso cuando los surcos son inaccesibles.

**Contraindicaciones**

- Micosis, infecciones,
- separación de la lámina,
- hipercurvatura excesiva.



*Laminas ungueales.*

### *3) Hilo de titanio*

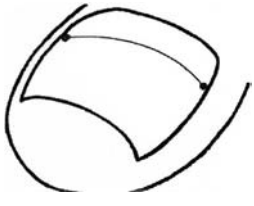
- Lámpara de fotopolimerización con guía óptica.
- Resinas fotopolimerizables (400-500 nm).
- Hilo dental elástico de aleación de titanio y níquel.
- El hilo de titanio se fija en sus dos extremos mediante un contacto de resina composite.

**Ventajas**

- Hilo irrompible,
- material con memoria.

**Contraindicaciones**

- Micosis, infecciones.



*Ortonixia: hilo de titanio.*

# Tratamiento quiropodológico

El tratamiento quiropodológico consiste en:

1) La ablación atraumática y no invasiva de la dureza córnea.
   - Escisión parcelaria por capas mediante gubias o bisturís de uso único hasta alcanzar el núcleo que se retirará totalmente mediante instrumentos cortantes o rotativos.
   - Escisión total siguiendo el plano de separación de la masa endurecida y de la epidermis normal. Abrasión de la totalidad de la callosidad, nor-

malmente reservada al núcleo, mediante fresas de diamante montadas en una turbina.

**Las hiperqueratosis y las callosidades son el reflejo de una hiperpresión localizada, inducida por un trastorno estático y/o un calzado inadaptado. Es indispensable iniciar un tratamiento etiológico paralelamente al tratamiento quiropodológico a fin de limitar el riesgo de recaída.**

2) Corte y/o limado de las uñas mediante pinzas e instrumentos rotativos.

Estas técnicas se practican en condiciones de higiene y de asepsia estrictas y rigurosas.

*Callosidad dorsal sobre articulaciones interfalángicas del cuarto dedo.*

*Callosidad interdigital.*

*Callosidad periungueal del quinto dedo.*

*Hiperqueratosis plantar bajo la 3ª cabeza metatarsiana.*

# Conclusión

Estos métodos terapéuticos podológicos simples permiten aliviar rápidamente al paciente, participando así en la conservación de la autonomía del anciano.

# Bibliografía


1. SAMUEL, J. *Pathologies et soins du pied,* collection « Profession de santé », París: Maloine, 1996.
2. GOLDCHER, A. *Abrégé de podologie,* París: Masson, 4ª ed., 2001.
3. VERLHAC, B. Les indications des orthèses plantaires chez le sujet âgé, in *Les orthèses plantaires,* 1 vol., París: Sauramps Médical, 1996, 98-104.

# EL CALZADO DE LOS ANCIANOS
## Aspecto técnico

*Louis Olié*

«Parientes pobres» de los cuidados, los pies contribuyen a la autonomía y la calidad de vida. Para ello, deben ir calzados con un zapato adaptado.

Los pies del anciano suelen ser polipatológicos y sufren varios problemas:

- Dermatológicos: queratopatías, hundimiento de la almohadilla plantar, uñas distróficas,
- vasculares,
- reumatológicos: deformación de los dedos, de la parte media del pie, de la parte posterior del pie,
- diabetológicos,
- neurológicos…

# Los diferentes tipos de calzado

## *Las zapatillas*

Según dos encuestas realizadas en dos lugares diferentes, el uso de zapatillas en el anciano va del 80% en instituciones al 28% en consulta personalizada, ambos valores nada despreciables. Aunque aportan ciertas ventajas (comodidad, ligereza, facilidad para quitar y poner), los inconvenientes son mucho más numerosos. La zapatilla no sujeta el pie y se deforma con el tiempo, sobre todo en la parte anterior del pie, cuando existe un antepié triangular con dedos en garra. Además, si el anciano padece un problema de incontinencia, la higiene de este tipo de calzado es precaria.

**Las zapatillas tienen que evitarse en el uso cotidiano.**

## El calzado estándar

Continúa siendo el tipo de zapatos más utilizado. La elección vendrá determinada por los siguientes criterios (comprar el calzado al final del día, cuando el volumen está al máximo, sobre todo si el anciano tiene problemas vasculares):

- deben ser cómodos, sin costuras en la parte anterior del pie y flexibles;
- con la punta alta para que puedan caber los dedos;
- ligeros;
- fáciles de poner;
- fáciles de cerrar;
- deben tener una suela gruesa de goma para asegurar una mejor amortiguación y ancha para asegurar una buena estabilidad;
- han de tener un talón ancho para asegurar la estabilidad lateral. Para las mujeres, un tacón de 2-3 cm máximo, sobre todo en aquellas que han llevado tacón alto, para compensar el equino debido a una pérdida de flexión dorsal por retracción del tríceps sural;
- han de tener una suela compensada para los ancianos que presenten un desequilibrio posterior o un trastorno mecánico de la parte media del pie (parte media del pie valgo) por insuficiencia o rotura tibial posterior.

Si las posibilidades de elección son amplias, habrá que tener en cuenta el coste, puesto que los presupuestos de las personas mayores son, en ocasiones, limitados.

El calzado estándar se puede mejorar mediante la confección de ortesis plantares termoformadas.

## El calzado deportivo

Cada vez es más utilizado, puesto que reúne diversas cualidades:

- ligereza,
- buena adherencia,
- estabilidad,

- facilidad de poner y quitar,
- coste…

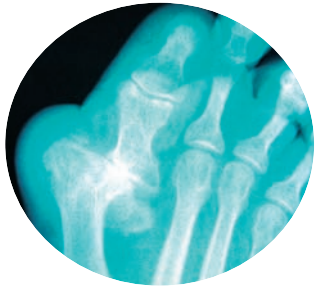
Facilitan la inclusión de una ortesis termoformada si en el momento de la compra se ha tenido en cuenta la limpieza amovible. Así se conserva el volumen interno del zapato y no se generan conflictos pies/zapatos.

# Bibliografía

1. Assouline C., Herisson c., Cros P., Simon L. *Quel chaussage pour la personne âgée ?* Monographie de Podologie 13 – Le pied du sujet âgé – Masson, 1992.
2. Perennau D., Tufekei H., Thomas G., Herisson C., Claustre J., Simon L. *Le chaussage sur mesure chez le sujet âgé.* Monographie de Podologie 13 – Le pied du sujet âgé – Masson, 1992.

# PIE ESTÁTICO
## Especificidades geriátricas

*Alain Goldcher*



Con el envejecimiento de la población, la prevalencia de los trastornos mentales aumenta, así como la pérdida de movilidad, factor de incomodidad y de disminución de la esperanza de vida. La pérdida de equilibrio representa la principal limitación del bipedismo y algunos trastornos estáticos del pie, que hacen que resulte molesto o incluso doloroso llevar calzado, también tienen mucho que ver al respecto. Después de los 70 años la mayoría de los trastornos estáticos se descompensan y su morbilidad se asocia a la de otras complicaciones geriátricas de orden metabólico (diabetes), vascular (arteritis), neurológico, reumatológico…

# Pie valgo

El valgo, que asocia dos movimientos, la pronación y la abducción, en dos planos del espacio, frontal y transversal respectivamente, se encuentra sobre todo en el pie plano y, en ocasiones, en el pie cavo. Fisiológico en el adulto, su acentuación representa un trastorno estático especialmente frecuente en la parte posterior del pie del anciano, a menudo asociado a un hallux valgus que favorece la inclinación del talón (figura 1).

En el pie valgo encontramos dos etiologías principales: el valgo progresivo, constitucional, y el valgo violento, normalmente degenerativo. Todo valgo se acentúa con la edad bajo los efectos de distintos factores de desgaste mecánico como la deshidratación, los zapatos de tacón alto, las actividades profesionales en posición de pie, sobre todo con pisoteo, algunos trastornos neurovasculares o metabólicos (hiperglucemia, hiperlipemia…) y la yatrogenia (infiltración de corticoides, determinados medicamentos). Todos ellos favorecen las retracciones capsuloligamentarias y la pérdida de flexibilidad tendinomuscular.

***Figura 1:*** *Talones en valgo vistos desde atrás; aspecto de triple maléolo medial (de arriba abajo: maléolo tibial, cabeza del astrágalo, tubérculo navicular).*

## *Aspectos clínicos*

Dos motivos justifican una consulta médica: la deformación o una de sus consecuencias, es decir, el dolor. Cada uno corresponde a una entidad clínica particular, de etiología diferente:

- Incluso en geriatría, el pie valgo raramente es el signo funcional que motiva la consulta, salvo por insistencia de una tercera persona, miembro de la familia o del personal de cuidado, impresionado por la inclinación medial del tarso o cuando la deformación no permite el calzado habitual (figura 2). En este caso, el aumento reciente y rápido del valgo, normalmente unilateral, es signo de una lesión de tipo **distensión o rotura del tibial posterior**, generalmente en su funda por detrás del maléolo tibial o cerca de su entesis navicular. El valgo puede aparecer progresivamente, en algunos días, durante la marcha o bien violentamente debido a un esguince o un paso en falso. El dolor se limita a un simple chasquido como un latigazo único y violento en caso de rotura.

El diagnóstico se confirma con una ecografía estática y dinámica del tendón tibial posterior que aparece roto o deformado como un «chicle».

Se trata de una lesión degenerativa, más frecuente en la mujer con más de diez años de menopausia. Varios factores favorecedores contribuyen a la rotura: modificación hormonal, jubilación con marchas más frecuentes con calzado más

***Figura 2:*** *Pie plano valgo bilateral con rotura del tendón tibial posterior izquierdo bien visible en el podoscopio por la protuberancia medial del navicular.*

plano, en particular en el domicilio, sobrecarga ponderal, trastornos metabólicos, yatrogenia médicamentosa… factores comparables a la osteoporosis ósea.

- Cuando un pie valgo asociado a una tarsalgia crónica motiva la consulta, el origen más probable sigue siendo **una acentuación progresiva y lenta del valgo del talón** fisiológico. Diferentes factores mencionados en los párrafos anteriores reducen la troficidad del tendón tibial posterior y, a cada paso, la inclinación medial del tarso que solicita demasiado la inserción navicular da lugar a dos tipos de patología: la entesopatía o la tendinopatía, en particular la tenosinovitis, en la que el dolor de tipo mecánico se asienta en el retromaleolar medial y puede acompañarse de un edema local con signo de Godet, sobre todo en caso de insuficiencia venosa asociada. En este contexto, el valgo favorece la ulceración cutánea del tercio inferior de la pierna.

El diagnóstico se confirma mediante una ecografía o una RM. La entesopatía puede revelarse por el famoso «espolón» de los radiólogos con la condición de hacer una placa de 3/4 tangencial en la entesis y a veces una escintigrafía ósea cuando la patología se inicia con el dolor y no con un entesofito.

- A largo plazo, estas dos entidades evolucionan hacia una **tarsalgia** por hiperapoyo sobre el tubérculo medial del navicular (figura 3) o por **artropatía** degenerativa del par de torsión o de la articulación taloperonea.

***Figura 3:*** *Pedigrafía de una rotura del tibial posterior izquierdo y de un pie plano valgo bilateral.*

## Tratamiento

Depende de la fisiopatología. Los medicamentos antálgicos o antiinflamatorios suelen ser ineficaces y la infiltración de corticoides más bien nefasta, salvo en la artropatía degenerativa complicada con un valgo antiguo; en contrapartida, favorece la rotura en caso de lesión del tibial posterior.

La ortesis plantar con cuña subnavicular, que actúa como un tope que limita la pronación, es eficaz y suficiente en caso de un valgo poco acentuado y relativamente reductible en carga.

En caso de inclinación media importante del tarso (apoyo plantar del navicular) o de valgo no reducible en carga, la ortesis plantar desempeñará una función muy limitada. El tratamiento ortésico es más pesado pero siempre está adaptado a una finalidad terapéutica definida con el paciente. Las ortesis serán paliativas (nunca correctoras), sintomáticas y por lo tanto, evolutivas en el tiempo. Al principio, en ausencia de dolor, la ortesis plantar anteriormente descrita se asociará a un calzado comercial o terapéutico que incluya un contrafuerte muy rígido para limitar el valgo en carga. En la fase dolorosa, con artropatía o pie deforme valgo, el tratamiento se basa en calzar un zapato terapéutico a medi-

da con media caña (botín), con contrafuerte potente almohadillado o artrodesis. Algunos cirujanos recomiendan una artrodesis limitada talonavicular, otros la triple artrodesis del par de torsión. En nuestra experiencia, esta segunda solución parece más beneficiosa a medio y largo plazo. Hay que tener en cuenta el riesgo de osteoporosis, que aumenta con la edad, y las patologías asociadas que pueden impedir cualquier intervención quirúrgica: arteritis, insuficiencia venosa con antecedentes de flebitis, etc. Recordemos que cualquier intervención quirúrgica limitada a la reparación del tendón tibial posterior está destinada al fracaso en los ancianos; su mala troficidad hace que la sutura sea ilusoria, complicada con una recaída precoz.

# Pie varo

La supinación aducción de la parte posterior del pie es un trastorno estático simétrico del valgo pero mucho más raro en la persona mayor. Dos razones esenciales explican esta rareza: el varo y su mala tolerancia clínica, por ineficacia del sistema de suspensión del pie, se beneficia de una corrección quirúrgica normalmente antes de la tercera edad.

A menudo asociado al pie cavo, el varo sigue siendo flexible y reducible. En las otras etiologías (neuropatía, artritis reumatoide, secuela traumática, etc.), el varo poco reducible favorece las tarsalgias laterales. En un centro de larga permanencia de un servicio gerontológico, se encuentra aproximadamente un 6% de pie equino varo de origen principalmente neurológico. El equinismo sucede a las retracciones capsuloligamentarias o cutáneas (haz escleroso de insuficiencia venosa), a la permanencia prolongada en cama, a secuelas de algodistrofia postraumática, hemiplejía, patologías reumáticas, poliomielitis…

Los raros pies varos descompensan siempre a la persona anciana capaz de andar. Provocan lesiones de sobrecarga del extremo lateral del pie: dureza a menudo dolorosa bajo la base y/o la cabeza del quinto metatarsiano, dedos en garra, rigidez a veces dolorosa de la subastragaliana. Las repercusiones subyacentes no son excepcionales: gonalgia lateral, coxalgia, lumbalgia.

El tratamiento implica una ortesis plantar:

- paliativa con relieve lateral antivirus para un trastorno reducible;
- o compensadora, con elemento medial en caso de varo no reducible.

El tratamiento quirúrgico del varo del talón, principalmente basado en la osteotomía calcánea, está raramente justificado en el anciano.

# Dedos en garra

El dedo en garra o camptodactilia, deformación en el plano sagital, representa el trastorno estático más frecuente, con una tasa del 60 al 80% según los estudios, en las personas de más de 70 años.

El diagnóstico es evidente puesto que, en la persona anciana, el dedo en garra está muy deformado, poco o nada reductible y de todos los tipos clínicos (figura 4): dedo en garra proximal o en martillo (descarga retrocapital), dedo en garra distal (calzado muy corto) y dedo en garra total (plurifactorial). El tipo de garra determina las zonas protuberantes donde se forman hiperqueratosis, a menudo voluminosas y dolorosas en las personas ancianas que no pueden practicar una buena higiene podal cotidiana: corte de las uñas, limado de las hiperqueratosis. La evolución aporta otras consecuencias clínicas:

- Rotura de la placa plantar debido a un síndrome de inestabilidad dolorosa de una articulación metatarsofalángica. La garra se hace funcional y el dedo se luxa progresivamente sobre la cara dorsal del pie (figura 5).
- El o los dedos adyacentes se desvían, ocupando el vacío creado por el dedo luxado. Esta clinodactilia disminuye su capacidad funcional, provocando metatarsalgias estáticas.

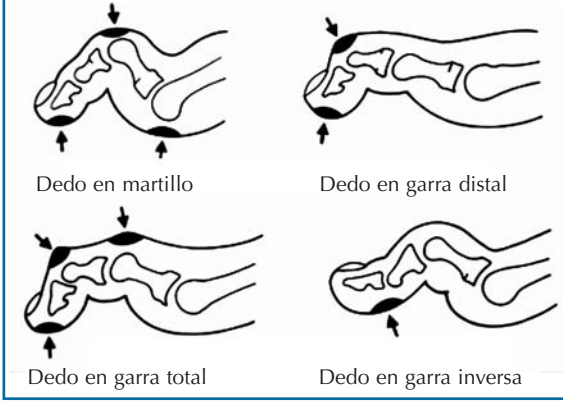



***Figura 4:*** *Tipos morfostáticos de dedos en garra (Podologie, A. Goldher, 4ª edición, colección «Abrégés de médecine», Masson, París, 2001.*

***Figura 5:*** *Dedos en garra no funcionales; pérdida de apoyo de los pulpejos de los dedos bien visible en el podoscopio en carga.*

- Los trastornos estáticos precedentes favorecen el encabalgamiento de los dedos y la aparición de helomas (figura 6).

***Figura 6:*** *Segundo dedo en garra con callosidad dorsal mirando a la articulación intefalángica proximal, heloma medial del primer espacio y exostosis de hallux valgus.*

En el plano etiológico, hay que distinguir tres tipos de dedo en garra. **La garra congénita** (dedo en cuello de cisne, etc.), muy bien tolerada durante años, puede hacerse dolorosa y resultar molesta con el calzado. **La garra secundaria** a una patología neurológica, reumatológica, traumática…, tiende a agravarse con la edad. Lo mismo ocurre con la **garra funcional** cuyo origen puramente mecánico explica su gran frecuencia en las personas ancianas. Permite una descarga natural de las cabezas metatarsianas y un mejor reparto de la carga sobre toda la articulación metatarsofalángica. Los factores que favorecen la sobrecarga a lo largo de la vida son numerosos: frecuencia de pie cavo en nuestro país, calzado de tacón alto en la mayoría de las mujeres durante su actividad profesional o calzado con empeine corto y apretado (escarpín, bailarinas, mocasines), actividades de carrera y de salto en el deportista, caminar sobre suelos ar-

tificiales y duros, calzado con una suela demasiado amortiguadora que ha favorecido el vaciamiento de la almohadilla plantar, etc.

La garra funcional participa en el trabajo mecánico del pie y evoluciona hacia una garra no funcional en la que el dedo queda fijo en una posición encogida. La distinción entre las dos se lleva a cabo mediante el test del papel: se pide al paciente que sujete un trozo de papel con el dedo objeto de ensayo, en posición de pie y sobre un plano duro; si, al tirar del papel, el examinador lo retira totalmente, el dedo ha dejado de ser funcional; si el papel se desgarra, el dedo tiene una garra que todavía es funcional.

El tratamiento médico o quirúrgico está justificado en caso de molestia. Dolor, úlcera, hiperqueratosis o molestia al calzarse. Los cuidados podológicos regulares con abrasión de las callosidades deben ser realizados por un profesional cuando la persona anciana ha dejado de poder manipular sus pies. La garra funcional puede beneficiarse de una ortesis plantar de descarga de la parte anterior del pie (barra metatarsiana). En nuestra experiencia reservamos la cirugía, si el estado local, vasculonervioso y cutáneo lo permite, a las garras no funcionales en las que la intervención quirúrgica no presenta riesgo mecánico. En todos los casos, llevar un zapato suficientemente voluminoso para evitar cualquier rozamiento sobre los dedos en garra basta para evitar el dolor y la hiperqueratosis repetitiva. Si el paciente es capaz de manipular sus dedos, una ortesis de silicona le ayudará a proteger las zonas protuberantes.

## Hallux valgus

El hallux valgus, que corresponde a una desviación evolutiva particularmente frecuente del hallux, en abducción (hacia fuera) y en pronación (rotación antihoraria), afecta a aproximadamente a 7 mujeres por 1 hombre. Más del 50% de las personas mayores presentan un hallux valgus, con una mayor frecuencia en medio hospitalario gerontológico. Las recaídas postquirúrgicas representan una proporción importante.

En el plano fisiopatológico, varias anomalías anatómicas favorecen la aparición de una disfunción del dedo gordo del pie, elemento inicial esencial, que desencadena la desviación patológica, más allá de los 15º. A partir de los 15-20 años, los poderosos músculos extrínsecos del hallux (extensor y flexor largos), menos solicitados, se debilitan, se retraen y acentúan progresivamente el valgo

a medida que pasa el tiempo, pasando de una decena de grados a más de 30º. Se instala un verdadero círculo vicioso funcional. Cuanto más se desvía el dedo en valgo, menor es su funcionalidad y más se retraen los músculos. Las consecuencias mecánicas aumentan con el tiempo, explicando la frecuencia en la persona anciana y la recaída postquirúrgica cuando la intervención quirúrgica ha estado dirigida a las consecuencias sintomáticas de la deformación del hallux y no a sus etiologías anatómicas.

## *Signos funcionales*

Definir bien el padecimiento del paciente facilita el diagnóstico y el tratamiento. La inspección no debe falsear nuestra apreciación, puesto que en muchos casos la molestia no siempre es proporcional a la desviación. Los datos del interrogatorio, de la palpación, de las movilizaciones articulares y de los radios determinan la orientación terapéutica (figura 7).

1 ángulo de hallux valgus superior a 20º,
2 protuberancia medial en conflicto con el calzado,
3 exostosis desarrollada sobre la cabeza del 1er metatarsiano,
4 sesamoideo lateral visible en el 1er espacio que objetiva una luxación medial del 1er metatarsiano
5 ángulo de metatarso varo superior a 10º
6 articulación cuneo-metatarsiana del 1er radio
7 la prolongación lateral de la interlínea articular 6 corta la diáfisis de M5 en su mitad distal.

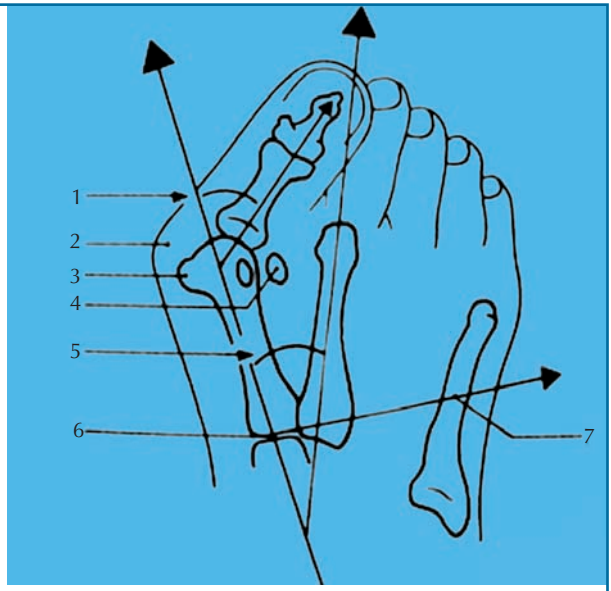



***Figura 7:*** *Esquema que resume las principales anomalías relacionadas con un hallux valgus.*

## *Los dolores*

Dominan cuatro etiologías, al margen de las complicaciones:

- El conflicto sobre la exostosis. El dolor, el más frecuente, aparece por frotación sobre la cara medial de la primera cabeza metatarsiana. Recordemos que la exostosis no es proporcional al ángulo del hallux valgus; se observan desviaciones importantes (> 35º) sin exostosis y exostosis muy salientes con una desviación en el límite de lo patológico (20º). El rozamiento provoca un eritema localizado. Su persistencia desencadena una complicación cutánea (hiperqueratosis, bursitis) u ósea (microfocos de osteonecrosis).
- La distensión capsular. La abducción del dedo gordo del pie aparece, en ocasiones, por impulsos que provocan la distensión dolorosa de la capsula articular en medial.
- El dolor cartilaginoso. Un pequeño número de hallux valgus estáticos se complican con artrosis, sobre todo en la tercera edad y/o como consecuencia de una intervención quirúrgica. El dolor afecta sobre todo a la cara dorsal de la primera cabeza, con desarrollo de una osteofitosis en corona. La pérdida de dorsiflexión del hallux, en comparación con el lado controlateral, permite establecer el diagnóstico.
- Los dolores proyectados y las asociaciones. Los dolores del primer radio no están obligatoriamente relacionados con el hallux valgus. Hay que mantener un espíritu crítico y realizar un examen minucioso a fin de eliminar las otras etiologías. El sesamoideo medio pasa a ser el único que soporta la presión (figura 7) y puede necrosarse o fisurarse. No es raro encontrar una neuralgia colateral además de otras neuropatías (tibial en el canal tarsiano, peroneo). En ocasiones, existe una tendinopatía y una entesopatía que afectan al peroneo largo, el tibial anterior o el abductor del hallux. Puede que haya también bursitis, fractura por estrés y osteonecrosis del primer metatarsiano.

## *Las dificultades para calzarse*

Un hallux valgus importante, sobre todo complicado con un esguince, ensancha la parte delantera del pie más allá de las normas del calzado en serie. La caña de piel muy flexible o trenzada son más elásticas pero también más frágiles, y favorecen un desgarro rápido. La persona anciana acepta más fácilmente abandonar los modelos de calzado inadaptado con empeine estrecho, con sujeción del talón demasiado inclinada (ángulo superior a 10 grados con el pla-

no horizontal) o con sujeción limitada de la parte anterior del pie (escarpín, bailarina, mocasín, botín sin cierre).

### *Las lesiones cutáneas*

El envejecimiento da lugar a una piel más fina, frágil, arrugada y poco elástica. El menor rozamiento, inevitable entre la 1ª cabeza metatarsiana y el zapato, favorece la aparición de una ulceración que expone a la infección, la bursitis o la osteítis. La disminución de la renovación celular epidérmica explica la tendencia a la cronicidad de las úlceras.

## *Complicaciones* (figura 8a y b)

Son casi constantes en la persona anciana, consecutivas a la insuficiencia funcional mayor del 1er radio que desorganiza toda la parte anterior del pie.

- Trastornos estáticos del propio hallux: rotación en valgo, modificación del apoyo de los pulpejos de los dedos, valgo interfalángico, erectus distal, encabalgamiento del segundo dedo, artrosis capitosesamoidea.
- Onicopatías mecánicas: onicólisis, distrofia, micosis, hematoma subungueal.
- Sobrecarga del segundo radio: garra funcional del segundo dedo, hiperqueratosis dorsal, tilomas sobre la 2ª cabeza, vaciamiento de la almohadi-

***Figura 8a:*** *Hallux valgus bilateral con dedos en garra y sobrecarga funcional de los segundos dedos que ha provocado una luxación supraductus a la derecha.*

***Figura 8b:*** *Hallux valgus bilateral con sobrecarga funcional de los segundos dedos que ha provocado una luxación supraductus a la izquierda.*

lla, síndrome de inestabilidad dolorosa (rotura de la placa plantar), luxación del 2º dedo, fractura por estrés o osteonecrosis. A veces, la sobrecarga afecta los tres radios medios.

El hallux valgus antiguo favorece el valgo del talón y su lote de complicaciones (véase párrafos anteriores).

Naturalmente, varios de estos trastornos se asocian muy fácilmente.

## *Exploración radiográfica* (figuras 9 y 10)

Las placas en carga de la parte delantera del pie, de cara y de perfil, así como una incidencia axial de los sesamoideos permiten medir objetivamente las deformaciones: ángulos de hallux valgus, brevedad del 1er metatarsiano, metatarso varo superior a 10º, halomegalia, pie hiperegipcio, valgo interfalángico, 1ª cabeza demasiado esférica, ausencia de cresta plantar intersesamoidea, interlínea M1-1er cuneiforme demasiado oblicuo (hacia delante y hacia fuera), sesamoideos ausentes, demasiado posteriores o luxados, amputación del dedo medio, braquimetatarsia, valgo calcáneo… Las placas se justifican cuando se plantea una intervención quirúrgica o cuando se trata de una repetición de hallux valgus operado a fin de identificar el origen de la sintomatología.

***Figura 9:*** *Radiografía del hallux valgus con luxación de la 2ª articulación metatarsofalángica, dedo en garra, luxación de la 1ª cabeza metatarsiana con respecto a los sesamoideos, ampliación diafisaria del segundo metatarsiano. Artrosis (geodas subcondrales) secundaria a una abertura quirúrgica de la cápsula de la 1ª articulación metatarsofalángica por resección de la exostosis (extremo medial irregular).*

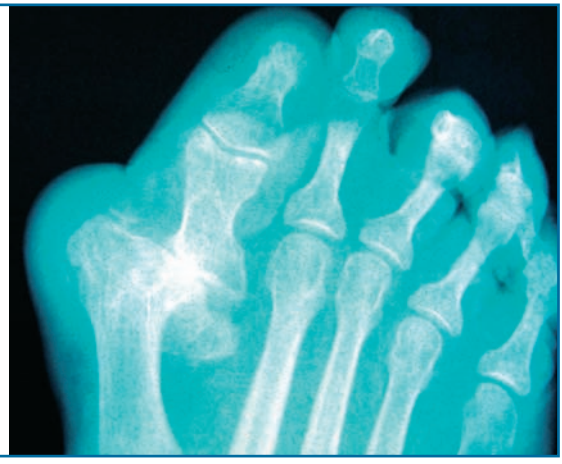


***Figura 10:*** *Complicaciones de un hallux valgus operado: luxación medial de la 1ª cabeza metatarsiana responsable de un «juanete» y artrosis de la 1ª articulación metatarsofalángica.*

## *Tratamientos médicos*

El hallux valgus puede recibir varios tratamientos, la mayoría de carácter paliativo, sintomático.

Los **cuidados podológicos** alivian gracias al tratamiento de las uñas distróficas y rebajando las hiperqueratosis. La ortoplastia y las ortesis comerciales (separador, enderezador, banda) alivian pero exponen a la persona anciana a complicaciones cutáneas, como la fisuración de los pliegues interdigitales. Recordemos que su aplicación es imposible en la artrosis de columna, de cadera, de rodilla o de manos, así como en caso de dermatosis o alergia al material. No son reembolsadas por los organismos sociales.

La reeducación de los trastornos estáticos sólo tiene una eficacia limitada en las personas de edad avanzada.

**La ortesis plantar** ofrece una ayuda apreciable si la persona todavía puede calzarse a pesar de la importancia de la deformación y de los dedos en garra a menudo asociados a esta deformación. En las metatarsalgias plantares de tipo mecánico se puede conseguir una mayor comodidad utilizando un material flexible y amortiguador, sobre todo con respecto a las cabezas. La primera, termoformada en material flexible, está justificada únicamente en caso de vaciamiento importante de la almohadilla plantar asociada a dolores e hiperqueratosis. En el anciano hay que evitar las taloneras, ni siquiera para compensar un posible valgo. La hemicúpula medial debe ser de altura limitada para no distender la aponeurosis plantar o hacer que el pie se incline en varo. El elemento retrocapital sigue siendo indispensable para mejorar el reparto de las cargas capitometatarsianas, reducir los dedos en garra funcionales y mejorar los apoyos de los pulpejos. Nuestras preferencias se decantan por la bóveda metatarsiana retrocapital (BMR) más eficaz y más fácil de calzar que la barra retrocapital (BRC). Un elemento antecapital de la 1ª cabeza se justifica en caso de brevedad anatómica del primer metatarsiano. La rigidez de la plantilla bajo el primer radio limita la dorsiflexión del hallux, dolorosa en caso de artrosis. Finalmente, un alerón lateralizado medial aísla del rozamiento del calzado cualquier posible protuberancia (hueso, bolsa serosa, quiste, tumor).

**El calzado** debe ser considerado como un medio terapéutico esencial. Además, algún tipo de calzado de los denominados terapéuticos, de serie (CTS) y a medida, son reembolsados por los organismos de la seguridad social, con prescripción médica. En caso de exostosis dolorosa o ulceración, hay que aconsejar un calzado antiguo cortado con bisturí en la zona de rozamiento, puesto que ningún zapato de serie permite una ausencia total de rozamiento. El calzado ideal debe incluir una suela flexible de caucho, un empeine ancho, un material flexible, extensible si puede ser, que se cierre con un lazo de ciclista (que descienda desde el extremo anterior) y contrafuertes que limiten la inclinación del

talón. Cuando la parte anterior del pie alcance dimensiones superiores a las normas estándar de calzado, el calzado terapéutico es obligatorio: CTS de tipo uso prolongado, Podiabètes o Pantorzote, calzado a medida denominado ortopédico.

## *Cirugía*

Se trata de la única alternativa al calzado a medida en caso de molestia debida a exostosis o un dedo en garra demasiado voluminoso. En la persona anciana, la cirugía debe tener una acción esencialmente sintomática sin intentar corregir todas las deformaciones. Hay que contentarse con la intervención ósea *mínima*, desconfiando de las artrodesis y algunas osteotomías, sobre todo en caso de osteopenia. La cirugía del hallux valgus geriátrico presenta inconvenientes y riesgos a veces superiores a los de la deformación: anestesia locorregional «peridural» imposible en caso de artrosis lumbar, complicaciones de permanecer encamado, flebitis postoperatoria, cicatrización lenta y difícil, trastorno trófico (edema) sobre todo en caso de aterosclerosis, reeducación postoperatoria delicada, calzado terapéutico de serie de uso temporal inutilizable…

# Conclusión

La frecuencia de los trastornos estáticos del pie aumenta con la edad. Además del envejecimiento de los vicios arquitectónicos congénitos, aparecen las anomalías secundarias a las lesiones reumáticas, vasculares, neurológicas, cutáneas, etc.

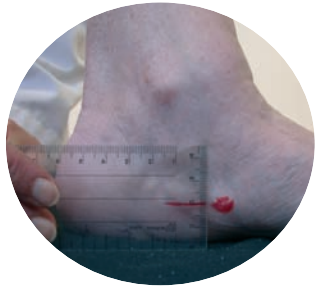
Si alteran la marcha y/o el calzado, las patologías mecánicas raramente provocan una verdadera invalidez. Los cuidados podológicos regulares y el uso de ortesis plantares y de calzado adaptado, terapéutico o no, bastan para asegurar una buena calidad de vida.

# Bibliografía

1. GOLDCHER A. *Abrégé de podologie*. París: Masson, 4ª ed., 2001.
2. HÉRISSSON CH, SIMON L. *Le pied du sujet âgé*, Monographie de podologie 13, París: Masson, 1992.
3. PIERA J B, RAZANADRAMASY-CHAPELLE O. Pied de la personne âgée, vieillissement physiologique et pathologique. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, París), *Podologie*, 27-140-A-35, 2000, 6 p.
4. PIERA J B. Aspects cliniques quotidiens de la podologie gériatrique en milieu hospitalier et en pratique de ville. *Revue Méd*, 42, 14/123/1981, 2613-2620.

# PIE PLANO, PIE CAVO DEL ANCIANO

*Jean-Bernard Piera, Olga Razanadramasy-Chapelle*



Los trastornos de la estática longitudinal del pie, muy frecuentes, plantean problemas suplementarios en las personas de 75 años y más, porque agravan las dificultades del equilibrio y de la marcha debido a la edad avanzada o a las distintas patologías.

Las personas mayores no van al médico por los «pies planos» o los «pies cavos», sino porque sufren dolores plantares y metatarsalgias o por las consecuencias podológicas de afecciones más generales: tróficas, paralíticas, postraumáticas. La constatación de un hundimiento de la bóveda plantar o, más raramente, de su elevación plantea la cuestión del papel de este trastorno estático para explicar, totalmente o en parte, la queja el paciente.

**¿Qué quejas podrían orientar hacia un trastorno de la estática anteroposterior?**

El interrogatorio minucioso posee un gran valor de orientación diagnóstica con la condición de superar los posibles problemas de comprensión y obtener respuestas precisas. En la práctica, las quejas son diferentes según la persona anciana ande eficazmente o no.

## *Primera situación, la marcha se conserva bien, los dolores son mecánicos, el contexto es tranquilizador*

Dolores en el extremo interno del pie o en la planta, aponeurositis, tendinopatía, talalgia interna, artrosis,… apuntan principalmente a un valgo de la parte posterior del pie y un pie plano.

Dolores en la parte anterior del pie, durezas, hematomas, bursitis sobre los dedos en garra, apuntan principalmente hacia un pie cavo.

Los dolores localizados pueden indicar una fractura de tensión, no excepcional en las personas mayores [9] o un síndrome de Thomas Morton.

En esta situación, la autonomía de la marcha puede quedar temporalmente afectada por la afección podológica, pero si esta última se identifica a tiempo y se dispone de los medios terapéuticos eficaces, tratamiento quiropodológico, fisioterapia, aparatos, etc., el pronóstico funcional es bueno.

## *Segunda situación, el anciano camina poco o mal o sufre trastornos del equilibrio y caídas*

Los dolores ya no ocupan el primer plano y el examen suele constatar un pie hundido que por sí solo no puede explicar las dificultades del equilibrio y de la marcha. El problema esencial no está ahí, es necesario identificar una patología más profunda, a veces desconocida al principio, muchas veces neurológica pero también vascular o reumatológica. Ya no hay que tratar únicamente una afección podológica, sino abordar a un individuo con Parkison, hemiplejía, arteritis… Ello no impide la realización de un examen profundo de los pies y recurrir a las terapias habituales: los cuidados y los aparatos adecuados pueden suprimir un problema local, estabilizar un pie y permitir recuperar una buena marcha.

### ¿Cómo envejece el pie? Los trastornos estáticos ¿son ineludibles?

El anciano que goza de buena salud tiene pies que envejecen bien (figura 1). Se nota fácilmente el envejecimiento cutáneo, la atrofia de la almohadilla plantar, la fragilidad de la piel a nivel de los puntos de apoyo y, en ocasiones, la falta de higiene. Resulta más difícil detectar el envejecimiento articular, musculotendinoso y neurológico, que se puede resumir de la forma siguiente: disminución moderada de la amplitud de la flexión dorsal del pie por defecto de extensibili-

***Figura 1:*** *Pie envejecido, bóveda plantar normal.*

dad del tríceps; menor amplitud de los movimientos pasivos de inversión y de eversión; disminución moderada de la fuerza de todos los músculos del pie, incluidos los músculos intrínsecos, por envejecimiento neuromuscular propiamente dicho, pero también por una menor práctica física; disminución muy tardía de la sensibilidad de todo tipo [2], velocidades de conducción, etc. A todo ello hay que añadir un envejecimiento estático, muy variable de una persona a otra, que se traduce principalmente por un hundimiento de todas las bóvedas del pie (figura 2). Este envejecimiento no ha sido objeto de ninguna investigación específica pero ha sido mencionado por numerosos autores. Todos insisten en la gran frecuencia del ensanchamiento de la parte anterior del pie con una parte posterior plana o redonda [3-10, 14]. Este ensanchamiento suele ser percibido por el propio interesado, de entre 60 y 70 años, y le ha obligado a escoger un calzado más ancho y más cómodo. En cuanto a su mecanismo, sólo se puede emitir hipótesis: ¿alargamiento del ligamento transverso del metatarso, debilitamiento de los músculos de sujeción, peroneo largo, abductor transverso, interóseo? El hundimiento del arco interno del pie es descrito casi con la misma frecuencia que el ensanchamiento del antepié, pero está lejos de ser obligatorio. Este debilitamiento se acompaña casi siempre de un valgo más o menos marcado de la parte posterior del pie, lo que indica, casi de inmediato que es la causa del pie plano (figura 3).

En resumen, sólo los pies predispuestos a hundirse en la edad adulta debido a un valgo de la parte posterior del pie se convertirán en pies planos en la tercera edad. El hundimiento plantar interno vendrá propiciado por el fallo de los medios de sujeción del arco interno, medios activos: tibial posterior, peroneo largo, sesamoideos y medios pasivos: alargamiento ligamentoso y aponeurótico plantar [12]. Este mecanismo de constitución del pie plano de la persona anciana es probable –se sabe, por ejemplo, que la rotura del tibial posterior da lu-

***Figura 2:*** *Pie plano, hundimiento total, marcha senescente: ¿envejecimiento normal?*

***Figura 3:*** *Valgo de la parte posterior del pie, hundimiento posicional moderado del arco interno, ningún signo funcional.*

gar a un pie plano–, pero no está demostrado. Otro factor que podría intervenir es el acortamiento del tríceps que tiene que compensarse con la posición en valgo de la parte posterior del pie.

Está claro que el hundimiento del arco interno favorece el envejecimiento de la marcha. Ésta se hace más lenta, con alargamiento del doble apoyo, dejando un tiempo más largo para que se produzca la pronación de la parte posterior del pie: la marcha del anciano es «valgizante». Se asocia una mayor apertura del paso y una disminución del impulso motor. El pie pasa a ser un simple elemento de apoyo en el suelo, sufre por la locomoción, deja de ser un elemento motor esencial y entonces, puede ponerse rígido…

El hundimiento del arco interno también es, en parte, responsable de las dificultades de mantenimiento del equilibrio unipodal. Estas dificultades, que existen ya en el individuo adulto con pies planos graves, se encuentran agravadas en la tercera edad por la habitual ineficacia de las reacciones de recuperación postural. En apoyo monopodal, el pie no se ahueca, el trabajo muscular de equilibrio transversal del pie, especialmente el del tibial posterior, no se lleva a cabo, el pie ha perdido su función de equilibración.

En resumen, el hundimiento del arco interno, que no es obligatorio pero si frecuente, se ve favorecido por el valgo de la parte posterior del pie y plantea el eterno problema de distinguir entre envejecimiento normal y patológico. De hecho, es la función de equilibración y de propulsión la que envejece, sugiriendo, además del envejecimiento de las estructuras locales del pie, un envejecimiento neurológico, periférico y central [14].

# Pie plano

## *¿Qué definición clínica se puede dar?*

Nos referimos únicamente a la apreciación de la concavidad plantar en carga, sabiendo que esta clasificación es muy esquemática y que deberá ser completada con la evaluación del equilibrio, de la marcha, del riesgo de caídas, etc. Un aspecto morfológico del pie plano no es necesariamente sinónimo de trastorno estático invalidante (citemos el ejemplo de los pies planos étnicos). Por otra parte, no existen normas de altura del arco interno en carga en las personas mayores. Finalmente, hay que reconocer que su medición clínica rutinaria es bastante aleatoria puesto que, en la práctica, se realiza a ojo y mediante la maniobra de pasar la yema de los dedos bajo el arco interno. Por nuestra parte, clasificamos el pie como plano si la altura del arco interno en carga, medida bajo el tubérculo del hueso navicular, es inferior a 2 cm y no se puede deslizar bajo la planta del pie una semicúpula interna de 1 cm (figura 4). Este plano, si se asocia a un valgo de la parte posterior del pie, que suele ser el caso más habitual, constituye el pie plano valgo.

## *Frecuencia*

En nuestra experiencia en la consulta podológica, aproximadamente una de cada tres personas mayores tiene un aspecto de pie plano en carga tal y co-

***Figura 4:*** *Pie plano «1er grado». Una semicúpula de 1 cm no puede deslizarse bajo la planta, hallux valgus, dedo en garra con ortesis.*

mo lo acabamos de definir. Ello no indica, ni mucho menos, la frecuencia real del pie plano en una población de personas mayores que pueden andar bien y que tienen un buen equilibrio. Que sepamos, no se ha hecho ningún otro estudio sobre el arco plantar interno en carga o sobre su aspecto en podobarometría en función del avance de la edad. Algunos estudios realizados sobre personas ancianas, no dirigidos a los trastornos estáticos, establecen una prevalencia del 10 al 45%. Por nuestra parte, al estudiar una población de pacientes externos ancianos, el 32% presentan pies planos, el 20% tienen los pies cavos y el 48% tienen una bóveda plantar normal. Otro estudio realizado en 2000 por O. Razanadramsy-Chapelle sobre una población de personas mayores de 75 años, hospitalizadas por caídas, en comparación con una población de control sin antecedentes de caídas, encontró un 43% de pies planos en las personas sin antecedentes de caídas y sólo un 28% en las personas que habían sufrido caídas que, por otra parte, también padecían otras patologías. No sólo es el pie plano el que *a priori* aumenta el riesgo de caídas.

## *El examen clínico de los pies planos de una persona anciana*

Se integra con toda evidencia en una evaluación global no sólo de la estática y de la locomoción, sino también del cribado de las patologías neurológicas y de los factores de riesgo de caídas.

Algunos puntos son especialmente importantes como, por ejemplo, la apreciación sistemática de la fuerza de los diferentes grupos musculares y la búsqueda de trastornos de la sensibilidad, del tono o tróficos…. También son importantes la apreciación de la movilidad articular pasiva de todas las articulaciones del pie y la palpación de todas las estructuras de sujeción: músculos, tendones y sobre todo aponeurosis plantar.

El examen estático y dinámico se llevará a cabo sobre el conjunto de los miembros inferiores pero también sobre la pelvis y la columna vertebral. Realizar un test de equilibrio unipodal es indispensable (figura 5), al igual que una prueba de la marcha de al menos unos 50 metros con subida y bajada de una escalera. También se toma nota del tipo de calzado y las ayudas de la marcha necesarias.

***Figura 5:*** *Test de equilibrio monopodal, más difícil de conseguir cuando el pie es plano.*

## *¿Qué debemos cuantificar principalmente?*

*En apoyo bipodal sobre una plataforma electrónica o sobre el podoscopio* (proporcionar un punto de apoyo para el mantenimiento del equilibrio):

- la altura del tubérculo navicular detectado por la palpación (figura 6);
- el aspecto de la huella plantar utilizando los tres grados clásicos y la altura de la semicúpula interna que se puede deslizar bajo la bóveda plantar;
- primer grado: ensanchamiento de la banda externa, el extremo interno de la huella sigue siendo cóncava, todavía se puede deslizar una semicúpula interna de cinco milímetros de altura bajo la planta;
- segundo grado: el extremo interno de la huella es rectilíneo, la semicúpula ya no pasa;

***Figura 6:*** *Medición de la altura del arco interno en carga, bajo el tubérculo navicular: menos de 2 cm significa un inicio de hundimiento plantar.*

- tercer grado: el extremo interno es claramente convexo, la protuberancia astragalonavicular está en contacto con el suelo;
- el eje de la parte posterior del pie medido con el transportador (figura 7):
  - el valgo se considera anormal si es superior a 5º y, sobre todo, si se asocia a un hundimiento importante del arco interno con protuberancia hacia dentro de la parte media del pie. Es indispensable saber que un valgoimportante de la parte posterior del pie en un pie rígido puede elevar el extremo externo del pie y hacer creer erróneamente en una huella de pie cavo; la huella puede ser errónea;
  - la asociación hundimiento del arco interno y parte posterior vertical es rara pero existe, el pie puede hundirse sin valgo;

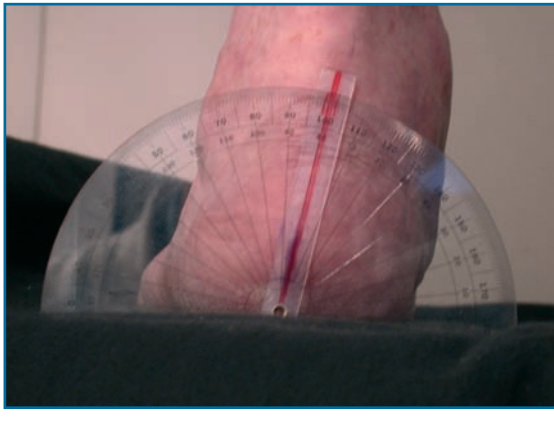


***Figura 7:*** *Medición clínica del valgo de la parte posterior del pie en carga con un transportador; 10º de valgo es patológico.*

– la asociación hundimiento y varo de la parte posterior es verdaderamente muy excepcional; nosotros no la hemos visto nunca.

*En apoyo monopodal,* si es posible (probablemente, ayudando a la persona a mantener el equilibrio):

El pie plano ¿se vuelve a ahuecar, aunque poco, observamos contracciones de equilibración de los músculos tibiales y peroneos? Resulta de utilidad comprobar el efecto de una calza en forma de semicúpula. ¿Se facilita el equilibrio con este aparato?

A continuación se observa *la marcha con los pies descalzos* y mirando sólo los pies… Es lenta con reducción de los tiempos de apoyo unipodales. En carga, el valgo de la parte posterior del pie se acentúa, se apoya toda la planta del pie, después el pie se eleva en bloque, el desarrollo es inexistente, el ángulo de paso está aumentado. Si se pide a la persona que ande más deprisa y más enérgicamente, el desarrollo del pie y la impulsión del pie puede reaparecer, pero persiste la pronación exagerada de la parte posterior del pie en carga.

*Los exámenes complementarios* tienen un interés limitado para el diagnóstico del pie plano. La radiografía de perfil interno en carga permite medir el ángulo de Djian y Annonier, el pie es plano si este ángulo es superior a 125º [11]; la radiografía y posiblemente la tomodensimetría son interesantes porque pueden precisar una afección ósea o articular sospechada en el examen clínico: artrosis, osteoporosis, fractura por estrés (hará falta una escintigrafía), algodistrofia, etc. Se podrá utilizar la RM para identificar una lesión tendinosa o de la aponeurosis plantar. La podobarometría dinámica constituye actualmente una vía de investigación.

## *Circunstancias de diagnóstico y evolución de los pies planos en el anciano*

### *Pies planos «esenciales» antiguamente conocidos*

El anciano sabe que tiene los pies planos «desde siempre», se cansa pronto al andar y ha llevado plantillas ortopédicas.

Cuando se los examina, los dos pies son planos valgo, lo que confirma la huella plantar. El valgo de la parte posterior del pie alcanza o supera los 10º y se

nota una presión hacia abajo y hacia dentro de la parte media del pie. El equilibrio monopodal es difícil o imposible. En estos casos de pies planos conocidos y que, según dicen los pacientes, «cada vez están más planos», el problema es encontrar una explicación precisa a los dolores en ocasiones invalidantes. Estos dolores, que predominan en el borde interno, pueden corresponder a patologías tendinosas, aponeuróticas o articulares.

*Una tendinopatía subaguda o crónica del tibial posterior* no es excepcional. El dolor se sitúa en la inserción sobre el tubérculo del hueso navicular. La evolución puede desembocar en rotura con agravación del pie plano [5].

*La aponeurositis plantar* tampoco es excepcional en la persona mayor que anda mucho. El dolor mecánico, a menudo bilateral, es invalidante. Se puede observar también una reacción inflamatoria plantar. Lo más constante es el dolor a la presión del borde interno de la aponeurosis plantar en uno o varios puntos precisos en los que la palpación percibe, a veces, irregularidades. El dolor puede situarse más hacia atrás, sobre el tubérculo plantar interno del calcáneo: aponeurositis plantar de inserción que entra en el cuadro de las talalgias plantares.

*La artrosis sigue siendo la evolución más temida* [1-4]. Los dolores son antiguos, aparecidos a la edad de 60 años, uni o bilaterales. En el examen, los pies aparecen rígidos: rigidez astragalonaviculareuneana y cuneometatarsiana y los movimientos forzados de movilización de la parte anterior del pie en pronación-supinación desencadenan la aparición de dolor. A la palpación se perciben protuberancias osteofíticas sobre todo dorsales, cuya localización más frecuente, según nuestra experiencia, es cuneometatarsiana. Se puede asociar un hallux rigidus. No existe un paralelismo entre la importancia de la artrosis y la del plano del arco interno o del valgo de la parte posterior del pie. Las radiografías objetivan fácilmente en un pie plano valgo la osteofitosis dorsal, las condensaciones y las geodas subcondrales, los pinzamientos articulares. Se alcanzan varias interlíneas, pero la artrosis predomina en el borde interno. Si se considera la evolución posterior, pie plano valgo y artrosis se convierten en invalidantes. La marcha, ya de por sí dificultosa, se hace todavía más lenta. La persona anciana camina cada vez menos, arrastra los pies y odia ponerse zapatos. A lo largo de la evolución, una menor exigencia de la marcha hace desaparecer los dolores tras otras preocupaciones más concretas de equilibrio y de caídas. La existencia de pies planos inveterados es un factor que probablemente favorece las caídas, aunque esto no está demostrado.

## *Pies planos de etiología conocida*

El o los pies planos se forman como consecuencia de patologías. Patologías y trastornos estáticos se potencian de manera que la marcha se hace muy difícil. Daremos algunos ejemplos.

Pies planos de pacientes ancianos aquejados de poliatritis reumatoide desde hace varias décadas y que todavía andan (figura 8). Un acceso inflamatorio, siempre posible, es muy raro en este estadio de la evolución. En el examen, los pies son planos, pero también aparecen siempre deformados en su parte anterior, especialmente con dedos luxados.

***Figura 8:*** *Pies planos valgo de poliartritis reumatoide, asociación constante de una deformación de la parte delantera del pie.*

Pie plano postraumático, secuela de fractura de tobillo o del propio pie, sobre todo caracterizado por su rigidez casi total y por puntos de presión anormales en la planta, por ejemplo, bajo el hueso navicular.

Pie plano de la persona anciana aquejada de neuropatía diabética y que ha desarrollado una artropatía en el borde interno del pie con hundimiento total de éste que da lugar a un pie cúbico. Una sobrecarga ponderal habitual viene a agravar el trastorno estático. Los males perforantes son temibles, su sede está condicionada por el trastorno estático.

Pies planos paralíticos por polineuritis, por afección radicular L5 S1 (ciática paralizante, conducto lumbar estrecho) (figura 9), por secuelas de poliomielitis, por enfermedad motriz cerebral…

***Figura 9:*** *Parálisis radicular L5 y S1 bilateral, secuela de ciática, hundimiento plantar moderado, hiperqueratosis en el borde interno de los pies.*

### *Pies planos recientemente adquiridos y sin etiología conocida. ¿Envejecimiento normal o patológico?*

La persona anciana es formal: «yo nunca había tenido los pies planos, andaba normalmente»… El motivo de la consulta es variable, no forzosamente podológico. El pie plano es un descubrimiento del examen sistemático que encuentra también un valgo moderado. La marcha espontánea es lenta, el paso abierto. Ninguna patología afecta la locomoción. De año en año se controla el estado podológico. El pie plano se agrava lentamente, la marcha es cada vez más senescente, el pie plano en sí es bien tolerado. Tal vez se trate del envejecimiento estático «normal».

## *Indicaciones terapéuticas*

El tratamiento médico tiene poco que hacer. El recurso de una infiltración de corticoides es excepcional. Los antiinflamatorios, peligrosos, no tienen ninguna utilidad para patologías que son de índole mecánica.

### *El calzado*

La persona de edad avanzada tiene que continuar calzándose todos los días, en todas las ocasiones y evitar llevar chancletas, con las que la parte posterior del

pie queda completamente fuera del zapato. Un calzado correcto no significa, un zapato pesado, rígido y apretado. Es conveniente escoger un calzado cómodo, que sujete bien el pie, con una caña que tenga un buen contrafuerte para aumentar la sujeción lateral de la parte posterior del pie y una suela no rígida pero con la resistencia suficiente para contrarrestar la torsión. Algunos modelos, bastante caros, tienen todas estas cualidades; otros incorporan también una sujeción de la bóveda plantar.

## *Las ortesis plantares*

No están indicadas en caso de dolores relacionados con un trastorno estático o si existen dificultades de equilibrio [15]. El principio de los aparatos ortopédicos es limitar la pronación de la parte posterior del pie en carga, calzando la bóveda plantar mediante una sujeción en forma de semicúpula interna.

En caso de dolor plantar, el material empleado debe ser amortiguador.

La confección de las ortesis plantares será clásica o termoformada con una mayor preferencia por este modo de fabricación que permite una excelente adaptación y una mejor tolerancia (figura 10). La adaptación de las ortesis en el calzado es muy importante, a fin de reducir al mínimo las posibles molestias.

***Figura 10:*** *Ortesis plantar termoformada con efecto de semicúpula interna y de apoyo retrocapital medio en material tridensidad.*

En la mayoría de los casos convendrá prescribir una fisioterapia de flexibilización de los pies en asociación con un trabajo de refuerzo de los músculos plantares y ejercicios de equilibrio.

# Pie cavo

## *Frecuencia y definición*

La constatación de los pies cavos en las personas ancianas, que suelen ser vistas en consulta de podología u hospitalizadas, es mucho más rara que la constatación de los pies planos. En nuestra experiencia, la prevalencia de los pies cavos se establece entre el 10 y el 15% y casi nunca se trata de «grandes» pies cavos muy deformados salvo en caso de afecciones neurológicas.

Como de costumbre, la definición del trastorno estático «pie cavo» plantea problemas a falta de normas precisas apreciables en clínica. Un pie está clasificado como anormalmente cavo cuando, en carga, presenta una bóveda plantar exageradamente marcada, con una altura del tubérculo del hueso navicular superior a 3 cm y un dorso del pie demasiado convexo que forma la clásica bóveda dorsal (figura 11). La huella plantar contribuye al diagnóstico del pie cavo cuando muestra una interrupción de la banda externa. Esta definición es insuficiente y es necesario completarla con la apreciación del eje de la parte posterior del pie, que suele ser varo: pie cavo varo, que también puede ser vertical y más excepcionalmente, valgo.

El examen en descarga y el contexto permiten individualizar el pie cavo anterior caracterizado por la verticalización de la parte anterior del pie (medida de la desnivelación anterior y de su reductibilidad) y el pie cavo posterior, más ra-

***Figura 11:*** *Pie cavo anterior, secuela de pie bot (contrahecho) varo equino.*

ro, con verticalización del calcáneo que, de hecho, es un pie talo cavo. El pie también puede ser a la vez cavo anterior y cavo posterior. La constatación de los pies con bóveda plantar exagerada debe ser resituada en el contexto de una evaluación global de la persona anciana y sus patologías. El examen neurológico tiene mucha importancia.

Durante el examen habrá que esforzarse en realizar una síntesis en función de la gravedad de la repercusión, distinguiéndose:

- Los pies cavos «moderados», con una bóveda plantar muy pronunciada, pero bien soportados y que no provocan ningún trastorno de la marcha.
- Los pies cavos «graves», mucho más raros y normalmente de etiología neurológica, con repercusión grave sobre la parte anterior del pie que los hace bastante intolerables, al menos si la persona mayor todavía anda.

### *El envejecimiento ¿puede provocar una acentuación de la curvatura plantar?*

Nosotros no hemos tenido la ocasión de observar este hecho en el seguimiento de personas ancianas durante varios años. Por el contrario, hemos observado pies cavos «moderados» que se hundían progresivamente con la edad, como si los medios de sujeción del arco interno no bastaran. Se trata de los muy poco habituales pies calificados de cavos pero con valgo en la parte posterior del pie, que secundariamente podrían convertirse en planos.

## *Circunstancias de diagnóstico y evolución de los pies cavos en las personas mayores*

Las personas mayores suelen ir al médico debido a la repercusión del pie cavo en la parte anterior del pie o por trastornos del equilibrio y de la marcha [6]. El pie cavo es una constatación del examen clínico.

### *Pies cavos «esenciales» antiguamente conocidos*

La persona anciana sabe que tiene los pies «muy arqueados» desde siempre. Suele llevar plantillas ortopédicas. Las mujeres no soportan los zapatos de talón bajo.

Las quejas son antiguas y conciernen esencialmente a la parte anterior del pie:

- dedos deformados en garra proximal, coronados con hiperqueratosis complicadas con bursitis, luxación espontánea;
- antepié redondo con hiperqueratosis bajo las cabezas metatarsianas medianas complicadas con hematoma en el seno de una almohadilla plantar atrofiada;
- hiperqueratosis bajo la cabeza del primer metatarsiano en caso de pie cavo con descenso selectivo de este metatarsiano … Más raramente, dolor metatarsiano localizado que puede hacer pensar en una fractura por estrés o excepcionalmente, síndrome de Thomas Morton.

Todos estos dolores se observan en las personas mayores dinámicas que andan eficazmente y no son excesivamente ancianas. Lo más característico es la atenuación de estos dolores a lo largo de los años; los trastornos estáticos acaban por dejar de dar problemas; la luxación espontánea de los dedos, estabilizada, deja de doler; se escoge el calzado más cómodo. No obtante, las hiperqueratosis plantares perduran y pueden llegar a ser invalidantes si no se las trata regularmente, algo que no siempre ocurre.

Las personas mayores con pies cavos también pueden sufrir, aunque con menos frecuencia que las personas con pies planos, aponeurositis plantar y talalgia (degeneración del aparato aquíleo-calcáneo-plantar con calcificaciones) y artrosis.

En cuanto a las personas mayores con pies cavos que se quejan de trastornos del equilibrio y de la marcha, hay que buscar la causa, que suele ser neurológica…

## *Pies cavos antiguamente conocidos pero que evolucionan en un contexto particular*

Los pies cavos neurológicos son adquiridos en la infancia o en la edad adulta y se agravan. Suele tratarse de pies cavos graves con repercusión muy marcada en la parte delantera del pie (dedos en garra luxados, hallux flexus, supinación del metatarso) y trastornos tróficos dramáticos si existen trastornos sensitivos.

Las afecciones neurológicas responsables de los pies cavos y compatibles con la afección de una edad avanzada son raros, pero es posible observarlos cuando se realiza un seguimiento del envejecimiento de los minusválidos. Se trata de pacientes aquejados:

- de secuelas de poliomielitis que se quejan de una pérdida de agilidad en la marcha, de fatiga y de caídas y se ven afectados por el síndrome «postpolio» además del envejecimiento,
- de afección heredodegenerativa de tipo Charcot Marie o de ataxia cerebelosa, muy lentamente evolutiva, que han perdido sus posibilidades de marcha hacia los 60 o 70 años,
- de *espina bífida* paralítica, de nivel neurológico bajo y que poseen siempre problemas con los aparatos cuando existe una insensibilidad plantar (ulceración bajo el talón en caso de pie talus cavo posterior por una *espina bifida* S1 con parálisis del tríceps),
- de una hemiplejia cerebral infantil con un pie generalmente equino pero también, en ocasiones, cavo anterior.

En cuanto a las neuropatías periféricas, diabéticas por ejemplo, no dan lugar a pies cavos sino a pies planos en carga y plantean problemas de aparatos esencialmente por pies que caen.

## *El examen clínico de los pies cavos de una persona anciana*

### *¿Qué hay que cuantificar más concretamente?*

En carga:

- la altura del arco interno bajo el tubérculo navicular,
- el eje de la parte posterior del pie generalmente en varo (figura 12),
- las huellas:
  - primer grado: interrupción de la banda externa, aunque se corrija el posible y excepcional valgo de la parte posterior del pie.
  - segundo grado: desaparición total de la banda externa.
  - tercer grado: desaparición del apoyo de los dedos en garra, la huella se limita a dos superficies ovaladas reducidas, una en el talón y la otra en el antepié.

***Figura 12:*** *Pies cavos varos, aparatos ortopédicos clásicos para banda pronadora más eficaz.*

En carga, se aprecia también de perfil la verticalización de la paleta metatarsiana en caso de pie cavo anterior y la de la parte posterior del pie en caso de pie talo. En la parte alta de la curvatura se nota la protuberancia de los tendones extensores de los dedos, etc.

*En descarga:* se aprecia principalmente la flexibilidad y la reductibilidad de las deformaciones (figura 13). La rigidez de las metatarsofalángicas en extensión es habitual, la rigidez global es más específica en el pie con artrosis. No hay que olvidar la palpación de la aponeurosis plantar. El examen de la marcha con los pies descalzos es fundamental para identificar un trastorno neurológico.

***Figura 13:*** *Pie cavo anterior, apreciación de la desnivelación anterior.*

Las radiografías de perfil interno en carga permiten medir el pie cavo, ángulo de Djian-Annonier inferior a 120º, pero sobre todo identificar una complicación evolutiva, artrosis o una desmineralización ósea importante.

Según las patologías se llevarán a cabo otros exámenes complementarios como la tomodensitometría, RM, electromiografía, podobarometría…

## *Indicaciones terapéuticas*

El tratamiento médico, antálgico y con reposo, siempre está indicado. El mantenimiento de la almohadilla plantar mediante masajes con una crema grasa también resulta muy útil.

El calzado tiene que ser el de una persona que debe preocuparse de la comodidad y la estabilidad de sus pies, debe tener la suela suficientemente gruesa, amortiguadora y ligera y sujetar bien el pie. El empeine debe ser ancho y flexible para alojar los dedos en garra y los posibles apósitos y ortesis.

La utilización de ortesis plantares nunca es sistemática. Se trata normalmente de renovación de las plantillas ortopédicas con adaptaciones bajo la parte anterior del pie (plantillas de reparto de carga). Nosotros preferimos la ortesis termoformada puesto que permite calzar fácilmente la bóveda plantar realizando el equivalente de una barra retrocapital y medioplantar. El material escogido será amortiguador.

# Conclusión

Los trastornos de la estática longitudinal del pie no plantean verdaderos problemas en las personas ancianas puesto que se los reconoce fácilmente y la única terapia válida y no agresiva consiste en utilizar ortesis plantares de estabilización en carga y de ayuda al desarrollo del pie para permitirle continuar andando, el objetivo esencial.

# Bibliografía


1. BARJON M.C, *L'arthrose du pied chez le sujet âgé*. París: Masson, 1992: 57-66.
2. BELHASSEM S., ENJALBERT M., STRUBEL D., PERENNOU D., PÉLISSIER J., MICALEFF J.P., Sensibilité cutanée plantaire et stabilométrie chez le sujet âgé, *in Pied, équilibre et posture*, 1 vol., París: Frison-Roche, 1996, 99-111.
3. BENVENUTI F., FERRUCI L.O., GURALNIK JM., GANCEMI S., BARONI A., Foot pain and disability in Older persons: an epidemiologic survey, *J Am geriatr Soc*, 1995, may; *43 (5)*: 479-484.
4. BONNEL F., MEYER G., CLAUSTRE J., FAURE P., Arthrose primitive et articulation de Lisfranc. *En: Le pied du sujet âgé*. París: Masson, 1992: 107-111.
5. CHIAPPARA P., DAGNINO G., VERRINA F., GULINO M.T., COSTANTINI M., STRINGA G., Pathologie du jambier postérieur chez le sujet âgé. *En: Le pied du sujet âgé*, 1 vol., París: Masson, 1992, 111-117.
6. GROSSHANS C., PETER B., Le rôle du pied dans les troubles de l'équilibre de la personne âgée, *La revue de Gériatrie*, 1993, *18, 2*, 95-99.
7. JEANDEL C., PERRIN B., PERRIN C., Apport de la posturographie statique et dynamique à l'étude du vieillissement de la fonction d'équilibration, *La revue de Gériatrie*, 1993, *18*, 159-168.
8. LELIÈVRE J., Le pied plat valgus statique. *En: Pathologie du pied*. París: Masson. 1961, 387-399.
9. MARCELLI E., BOUQUILLARD, HÉRISSON C., SIMON L., *Les fractures de contrainte du pied du sujet âgé*. París: Masson, 1992: 66-71.
10. MASRI B., BODIOU Y., POMMIER M., Étude de l'avant-pied dans une population gérontologique, *En: Le pied du sujet âgé*, l vol., París: Masson,1992, 36-40.
11. MONTAGNÉ J., CHEVROT A., GALMICHE J.-M., *L'examen radio-clinique du pied*, 1 vol., París: Doin, 1987.
12. PIERA J.B, Pieds plats de la personne âgée: vieillissement physiologique ou pathologique, *En: Podologie* 1997. 1 vol., París: Expansion Scientifique Française, 1997, 166-171.
13. PIERA J.B., VASSEL PH., Perturbation de la marche due aux affections podologiques chez les personnes âgées, *En: Le pied du sujet âgé*, 1 vol., París: Masson, 1992, 52-56.

# LAS METATARSALGIAS ESTÁTICAS, TRAUMÁTICAS, MICROTRAUMÁTICAS, TUMORALES

*Bernard Daum*

El metatarso comprende la región del pie que se extiende desde la articulación tarsometatarsiana (Lisfranc) hasta el extremo de los metatarsianos o base de los dedos.

Los dolores de esta parte del pie, llamados comúnmente «metatarsalgias», representan la causa más frecuente de consulta en patología podológica. Estas metatarsalgias pueden tener una gran variedad de afecciones, pero en el 90% se trata de casos de origen mecánico. Se trata, normalmente, de un desequilibrio de la estática o de la movilidad metatarsiana que genera un desequilibrio de la paleta metatarsiana.

## Repaso biomecánico

Durante la marcha el pie se apoya en tres tiempos:

- talígrado (apoyo de la parte posterior del talón);
- plantígrado (desarrollo sobre el borde anterolateral del pie);
- digitígrado (apoyo anterior adaptativo).

La parte anterior del pie está particularmente solicitada, sobre todo durante el apoyo anterior. «Es una adaptación permanente del antepié a las modificaciones del suelo». No obstante, el primer metatarsiano soporta dos veces más carga en situación normal que cada uno de los radios laterales. El reparto de la carga está en función de la anatomía de los metatarsianos. Éstos tienen una longitud y una orientación variables con respecto al suelo. El estudio de su posición y de la estática del conjunto metatarsiano permitirá el análisis de la metatarsalgia. Así, la dinámica de la parte anterior del pie está asegurada por una doble alineación:

- Una alineación sagital en la que el ángulo de ataque del primer metatarsiano con respecto al suelo se sitúa entre 17 y 20º, mientras que el quinto metatarsiano sólo está inclinado 5º con respecto al suelo. El aumento del ángulo «metatarsiano-suelo» (pie cavo anterior, zapatos de tacón…) acentúa la carga sobre la cabeza metatarsiana correspondiente.
- Una alineación horizontal donde el abanico metatarsiano describe una curva cóncava hacia atrás y hacia fuera para que no exista ninguna separación entre cada metatarsiano. Así pues, un metatarsiano demasiado corto provocará una sobrecarga sobre los demás. Viladot ha demostrado la necesidad de buscar el morfotipo de la parte anterior del pie más desfavorable.

  Así, hablamos de índice más menos cuando M1 = M2, de índice más cuando M1 es más largo que M2 y de índice menos cuando M1 es más pequeño que M2. De la misma manera, la fórmula de los dedos permite explicar algunas metatarsalgias estáticas: un pie egipcio favorece la aparición de un hallux valgus o de un hallux rigidus.

Para completar estas dos alineaciones, no hay que olvidar la componente rotatoria entre el primero y el quinto metatarsiano.

Finalmente, el conjunto del pie, la parte posterior y la parte anterior del pie, será el que intervenga en la génesis de una metatarsalgia. La rigidez de la articulación tarsometatarsiana pero también la metatarsofalángica, es decir, la interfalángica, provocará una modificación del reparto de los apoyos metatarsianos en el suelo.

# Examen clínico

***El interrogatorio*** es fundamental puesto que permite precisar:

- **el motivo de la consulta:** lugar exacto del dolor, caracteres del dolor: su ritmo;
- **las circunstancias de aparición** y su evolución;
- **las consecuencias sobre la marcha,** pie calzado o no.

Se buscarán los antecedentes médicos o quirúrgicos, la existencia de una enfermedad agravante como la diabetes, una insuficiencia venosa, una arteritis,

trastornos trofoestáticos postmenopáusicos y también los posibles factores traumáticos.

El examen estará destinado a identificar un trastorno estático de los pies y también de los miembros inferiores. El examen podológico permitirá estudiar la estática del pie, sus zonas de hiperapoyo plantar, las deformaciones de la parte anterior del pie (dedos en garra, durezas dorsales…), la presencia de un antepié griego, cuadrado o egipcio.

El examinador analizará la marcha en las diferentes fases del paso y también sobre la punta y el talón.

A continuación, el examen se realizará en decúbito dorsal. Se buscará la movilidad de las articulaciones metatarsofalángicas, las interfalángicas y las diferentes articulaciones del pie.

El análisis se completará finamente con un estudio cuidadoso, sobre todo **en el anciano, de la almohadilla, de la piel:** durezas, escoriaciones, bursitis, atrofia cutánea…

No hay que olvidar el examen del calzado, que permitirá identificar un posible desgaste anormal, una deformación de la punta o de la parte anterior del pie…. El estudio del calzado permitirá orientar al examinador en su enfoque terapéutico.

## Radiografías convencionales

**El estudio radiológico estándar del pie** siempre es el primer examen complementario a solicitar ante una metatarsalgia. Se analizarán todos las alteraciones arquitectónicas del pie en los tres planos del espacio:

- radiografía de frente para el plano horizontal;
- radiografía de perfil para el plano sagital;
- radiografía para identificar los apoyos anteriores para el plano frontal (incidencia de Guntz).

El escáner ayuda a establecer el diagnóstico en las patologías óseas difíciles.

**La resonancia magnética**: puede servir de ayuda en los diagnósticos difíciles de metatarsalgias, por ejemplo en los traumatismos, entre fractura y osteonecrosis sesamoidea.

No obstante, la resonancia magnética tendrá un papel más importante en las lesiones tendinosas y musculares de la parte delantera del pie.

**La gammagrafía ósea**: el examen gammagráfico tiene un papel importante en el diagnóstico de las metatarsalgias en las que el trastorno estático no es el responsable del dolor:

- afección tumoral benigna o maligna,
- afección de origen traumático (fractura por estrés, algioneurodistrofia),
- afección inflamatoria (poliartritis reumatoide, espondiloartritis).

En las metatarsalgias estáticas sólo la fractura por estrés sigue siendo una de las indicaciones más interesantes.

En el anciano, se trata muchas veces de una fractura o fisura por insuficiencia en el curso de la osteoporosis y de los tratamientos con flúor, o en la osteomalacia.

## *Metatarsalgias estáticas*

Las metatarsalgias suelen ser secundarias a la insuficiencia de uno o varios radios. Aunque normalmente se habla de un síndrome de insuficiencia del primer radio, resulta lógico asociar una sobrecarga del segundo radio responsable así del hallux valgus, del hallux rigidus y de un dolor reflejo sobre la cabeza del quinto metatarsiano. Así, la clasificación de las metatarsalgias resulta difícil y cada patología suele implicarse con su vecina.

### *El síndrome de insuficiencia del primer radio*

El reparto armónico de las presiones a nivel de las cabezas metatarsianas es necesario para que la parte delantera del pie esté estable y juega un papel importante en sus funciones de amortiguación, propulsión y giro.

En bipedestación las presiones sobre la primera cabeza metatarsiana son dobles con respecto a las que se ejercen sobre las otras cabezas. Pero esta presión aumentará durante el desarrollo del paso; así, cuando el primer radio no puede asegurar sus funciones, las presiones se repartirán sobre las cabezas metatarsianas vecinas que no pueden acumular una sobrecarga semejante, de ahí la aparición de metatarsalgias mecánicas medianas:

Existen varias etiologías:

– **Las causas morfológicas congénitas**

Las causas son múltiples pero encontraremos una entidad clínica bien conocida descrita por Duddley-Morton o pie ancestral. Se trata de una brevedad del primer metatarsiano con un exceso de longitud del segundo metatarsiano.

También podemos encontrar una brevedad congénita del primer metatarsiano, principalmente en un pie de tipo griego muy pronunciado, una hipermovilidad del primer metatarsiano consecutiva de una hiperlaxitud articular del Lisfranc con un ensanchamiento entre los primeros y segundos cuneiformes.

– **Las causas morfológicas adquiridas**

- Brevedad del primer metatarsiano consecutiva a una intervención quirúrgica por hallux valgus.
  La resección de una parte de la cabeza metatarsiana generará un índice minus con metatarsalgias en el segundo radio.
- Brevedad de la primera falange del dedo gordo del pie: se trata de la resección exagerada de la falange proximal (intervención de Séller-Lelièvre) para hallux valgus dando lugar a un hallux elevatus por defecto de apoyo sesamoideo y brevedad funcional del primer radio.
- Anomalía posicional del sesamoideo.
  Toda modificación del aparato de los sesamoideos, en particular lateral, creará una insuficiencia de apoyo y una transferencia sobre el segundo radio.

– **Los signos clínicos**

Los síntomas son idénticos. El paciente acude a la consulta por dolores de apoyo que van de la simple molestia a la quemazón e incluso la sensación de andar sobre guijarros. Estos dolores afectan todas las cabezas metatarsianas medianas a nivel de la zona de apoyo de la parte anterior del pie. Son principalmente mecánicas, aparecen en la estación de pie prolongada y con la marcha, y disminuyen durante el reposo.

La inspección suele revelar la existencia de una hiperqueratosis de apoyo plantar acompañada, en ocasiones, de una tumefacción redondeada sobresaliente bajo la piel.

La palpación detecta una sensibilidad marcada a nivel de las cabezas metatarsianas implicadas (2, 3 y 4). Se asocian dedos en garra relacionados con helomas dorsales.

La flexión plantar de la articulación metatarsofalángica implicada es dolorosa.

El examen de la cara plantar del pie confirma la insuficiencia de apoyo a nivel del primer radio y la sobrecarga respecto a las demás cabezas metatarsianas.

El examen radiográfico confirma el origen de la insuficiencia de apoyo del primer radio.

– El tratamiento médico incluirá:
  - cuidados quiropodológicos con abrasión minuciosa y escisión de las hiperqueratosis;
  - para evitar la recaída, prescripción de ortesis plantares adaptadas a fin de volver a equilibrar el apoyo metatarsiano anterior (barra retrocapital o apoyo retrocapital, es decir, la bóveda metatarsiana retrocapital);
  - en muchos casos se asociará una reeducación en complemento terapéutico que permitirá flexibilizar la parte anterior del pie.
– El tratamiento quirúrgico sólo se considerará para la corrección de la **insuficiencia de apoyo del primer radio** cuando ello sea posible.

## *El síndrome del segundo radio*

Descrito en Francia en 1979 por Denis y col. con el nombre de «síndrome doloroso del segundo radio metatarsofalángico», continúa siendo una de las causas más frecuentes de metatarsalgias estáticas a parte de la patología del primer radio.

Se trata de una inestabilidad dolorosa de la 2ª articulación metatarsofalángica.

Este síndrome evoluciona en 3 fases:

- una fase de inestabilidad simple del segundo dedo;
- una fase inflamatoria denominada de subluxación o de luxación;
- una fase de luxación fijada.

– ***Primer estadio:*** es la clásica metatarsalgia con dolor que afecta la cara dorsal de la 2ª articulación metatarsofalángica, pero que también puede existir en la cara plantar de esta articulación.

La movilización demuestra una sensibilidad durante la flexión dorsal del segundo dedo: el examinador buscará una inestabilidad entre la falange y su metatarsiano correspondiente. No existe ninguna otra sensibilidad a nivel de las cabezas metatarsianas vecinas y el examen de la cara plantar del pie sólo muestra una pequeña sobrecarga bajo la 2ª cabeza metatarsiana.

El examen radiográfico sigue siendo normal.

– ***segundo estadio***: denominado inflamatorio, corresponde a la subluxación de la 2ª articulación metatarsofalángica. Es una reacción sinovial inflamatoria microtraumática con un diagnóstico clínico estrictamente normal.

La inestabilidad metatarsofalángica es más importante; suele asociarse a un hedoma por hiperpresión en la cara plantar de la 2ª cabeza metatarsiana.

La radiografía suele mostrar una disminución de la interlínea metatarsofalángica.

– ***Tercer estadio:*** es el estadio de la luxación irreducible de la 2ª articulación metatarsofalángica. Se detecta una inflamación en la base del segundo dedo asociada a una garra de la articulación interfalángica proximal con aparición de una hiperqueratosis sobre la cara dorsal de esta articulación. Ésta es la consecuencia de un rozamiento con el calzado.

La palpación confirma esta luxación dorsal, que es menos dolorosa. La hiperqueratosis plantar es un signo acompañante.

Las metatarsalgias permanecen en un segundo plano, puesto que la molestia es más importante a nivel de la garra del dedo, teniendo en cuenta la molestia del calzado.

La radiografía revela la luxación metatarsofalángica con el signo de la «gaviota» (J. Montagne).

Los diferente autores piensan que existe un desequilibrio entre los lumbricales y los interóseos, una distensión e incluso una rotura de la placa plantar.

La evolución es variable: algunos pacientes se quejarán durante varios años de estas metatarsalgias medianas del segundo radio, otros sufrirán una luxación inmediata irreducible.

- El tratamiento médico se dirige principalmente a los dos primeros estadios y asocia una ortesis plantar con una barra o una almohadilla retrocapital. Se puede añadir algunas sesiones de fisioterapia para flexibilizar

la parte anterior del pie. La infiltración intraarticular está totalmente contraindicada.

- El tratamiento quirúrgico está indicado en caso de fracaso del tratamiento médico y sobre todo cuando se ha formado una luxación. Incluirá una osteotomía basal retrocapital y a menudo una artroplastia o una artrodesis de la articulación interfalángica implicada.

## *Metatarsalgias del pie cavo anterior o pie redondo*

Son metatarsalgias medianas consecutivas a un antepié redondo. Se suelen asociar a una insuficiencia del primer radio, un hallux valgus y un calzado mal adaptado. Esta dolencia afecta principalmente a las mujeres en período premenopáusico.

El calzado suele ser la causa principal y agravante puesto que con demasiada punta o demasiado estrecho va a agravar el valgo del primer radio y el varo del quinto dedo, provocando la sobrecarga de las cabezas metatarsianas medianas.

La consulta se debe a dolores plantares de la parte anterior del pie de tipo quemazón, de andar sobre guijarros. Son metatarsalgias esencialmente mecánicas que se calman con el reposo.

El examen revela una hiperqueratosis plantar que afecta a las 2ª, 3ª, 4ª y 5ª cabezas metatarsianas. Podemos encontrar un higroma bajo la 2ª y 3ª cabezas metatarsianas responsable de metatarsalgias hiperálgicas al apoyo.

Se puede observar dedos en garra con formación de helomas dorsales a nivel de P1-P2, pero también en la cara plantar de P3, que corresponden a la fijación en martillo del dedo.

Las radiografías revelan una disminución de la interlínea metatarsofalángica de las cabezas implicadas.

- El tratamiento médico incluirá los consejos de calzado que combine una punta redonda y ancha con una suela externa gruesa y una altura de talón de unos 2,5 cm. También se prescribirán ortesis plantares que posean una barra o una almohadilla retrocapital.

Un masaje de fisioterapia completará el tratamiento médico para conseguir una flexibilización de las articulaciones metatarsofalángicas.

- El tratamiento quirúrgico sólo se contemplará en caso de antepié redondo moderado. Incluirá una osteotomía metatarsiana proximal distal o diafisaria.

## *El hiperapoyo plantar lateral*

Constituye un trastorno estático de apoyo del quinto metatarsiano bien descrito por Claustre y Bonnel.

El paciente acude a la consulta por un dolor metatarsiano lateral que aparece sobre la 5ª cabeza metatarsiana en apoyo pero también durante la marcha.

El examen clínico revela una sensibilidad acentuada a la presión plantar de la 5ª cabeza con disminución de la movilidad vertical del quinto metatarsiano. Se asocia un heloma plantar a veces complicado con una bursitis bajo la 5ª cabeza.

A menudo, la marcha se realiza en supinación para evitar el apoyo sobre el extremo lateral del pie.

Este síndrome del quinto dedo suele ser consecuencia:

- de un varo calcáneo aislado en un pie cavo,
- de un hallux rigidus doloroso que no permite el apoyo y que provoca una marcha en supinación,
- de una sesamoidopatía que envía el apoyo al extremo lateral del pie,
- una anomalía congénita (quinto varo).

– El tratamiento es, ante todo, etiológico: corrección del hallux rigidus, de la sesamoidopatía. Incluirá una ortesis plantar que combine una barra retrocapital con una foseta de exclusión bajo la 5ª cabeza con una corrección del varo del talón mediante una cuña pronadora.

La luxación falángica y el quinto varos pueden necesitar un tratamiento ***quirúrgico.***

## *La bursitis lateral de la 5ª cabeza metatarsiana*

Bien conocida por los anglosajones, llamada «*tailor's bunion*», refleja un conflicto doloroso entre la protuberancia de la 5ª cabeza metatarsiana y el calzado. Se trata de una angulación del quinto metatarsiano con respecto a la falange. Esta deformación puede complicar un quinto varo congénito.

El examen revela una inflamación dolorosa en la 5ª cabeza metatarsiana. Podemos encontrar una bursitis y un heloma plantar lateral. La palpación es dolorosa y la evolución se dirige hacia la subluxación de la 5ª articulación metatarsofalángica.

Las radiografías revelan una angulación exagerada, superior a 150º entre M4 y M5.

– El tratamiento médico necesita la adaptación del calzado. Una ortesis plantar de descarga de la 5ª cabeza se asociará a una ortesis de dedo de protección. Los cuidados quiropodológicos corregirán esta hiperqueratosis.

En caso de bursitis de repetición o metatarsalgias, se practicará una osteotomía basal metatarsiana en ángulo que permitirá la corrección del ángulo intermetatarsiano.

## *Metatarsalgias traumáticas y microtraumáticas*

### *La fractura por estrés de los metatarsianos*

Descrita en 1887 pro J.E. Pauzat, antes de la era radiológica, que relaciona los edemas dolorosos del dorso del pie como consecuencia de la marcha con lesiones de los metatarsianos.

El autor habla «de periostitis osteoplásica» que describe como «lesiones óseas de esfuerzo». Afectan principalmente la diáfisis de los segundos y terceros metatarsianos y actualmente se las puede encontrar también en los quintos metatarsianos.

Esta enfermedad afecta a individuos de ambos sexos, con mayor frecuencia a las mujeres, y en todas las edades de la vida.

Desde el punto de vista fisiopatológico, esta enfermedad sería la consecuencia de un aumento del proceso fisiológico de remodelado óseo consecutivo a una actividad física intensa, repetida e inhabitual.

Clínicamente, se identifica un dolor que aparece como consecuencia de una actividad física intensa o inhabitual en la marcha, la carrera o la estación de pie prolongada. Su inicio es generalmente progresivo, acompañado de una impotencia moderada con cojera al final del desarrollo del paso. Si la actividad física continúa, el dolor se agravará, provocando una impotencia funcional más acentuada, disminuyendo el dolor con el reposo.

El examen clínico, irrevelante al principio, puede revelar con posterioridad una pequeña tumefacción oblicua en el dorso del pie. La palpación permite localizar una sensibilidad marcada en la zona fracturada. La movilización pasiva de las demás articulaciones es indolora.

Esta fractura por estrés se observa principalmente en el deportista como consecuencia de un aumento de la intensidad del entrenamiento o en el individuo anciano que presenta un primer metatarsiano claramente más corto que el segundo.

Al principio, la radiografía es negativa; como máximo, cabe distinguir una muy discreta solución de continuidad del flujo diafisario. Tres semanas más tarde puede aparecer una reacción perióstica con condensación que confirma la formación del callo. En un estadio avanzado sólo se encuentra un engrosamiento en forma de haz de la cortical.

La gammagrafía ósea con difosfonatos marcados con tecnetio 99 m muestra una hiperfijación intensa, precoz y constante. Suele ser contemporánea de la aparición de los primeros dolores.

El diagnóstico diferencial permitirá excluir las fracturas patológicas por tensión, por insuficiencia (osteoporosis común, cortisónica, malácica…).

Las algioneurodistrofias podrán ser confundidas esencialmente en sus formas parciales.

La evolución: a falta de tratamiento, en particular de reposo, la evolución puede ser larga y extensa: varios meses al final de los cuales se obtendrá la consolidación (4 a 6 meses). Las fracturas no detectadas o no tratadas pueden complicarse (por ejemplo en las personas que continúan con sus actividades a pesar del dolor). Se trata entonces de una fractura verdadera, que aparece en un hueso que no está suficientemente protegido. La curación se obtiene en 6 semanas y sin secuelas, con una vuelta a la normalidad de la hiperfijación isotópica en algunos meses. El callo hipertrófico, modo de curación habitual, refleja los movimientos del hueso fracturado (Muller). Permite evitar recaídas en el mismo lugar.

El tratamiento es simple y se basa en la parada de la marcha y la descarga del miembro inferior afectado. La inmovilización con yeso sólo está indicada en el caso de fractura diafisaria que pueda provocar un desplazamiento. En todos los demás casos es inútil e incluso peligrosa, ya que puede favorecer la algiodistrofia.

## *Las fracturas metatarsianas*

Estas fracturas son consecutivas a un traumatismo directo del dorso del pie bien por la caída de un objeto pesado, bien por un golpe directo con un obstáculo, ambas situaciones frecuentes en el anciano (pie contra la pata de la cama).

Puede haber traumatismos indirectos, en particular por torsión, pero mucho más raros y responsables de fracturas de la diáfisis de los metatarsianos. El interrogatorio permite identificar la etiología.

El examen revela una protuberancia con un edema más o menos doloroso en la cara dorsal de la parte anterior del pie.

La impotencia funcional es total, con apoyo imposible. La palpación confirma un punto doloroso a nivel del foco de la fractura.

Puede haber complicaciones:

- algiodistrofia (complicación frecuente de traumatismos del pie),
- edema postraumático,
- rigidez que aparece tras una inmovilización prolongada,
- callos falsos que pueden necesitar una nueva intervención quirúrgica.

Las radiografías en 3 incidencias (frente/perfil/3/4) permiten visualizar la fractura de los cuellos de los metatarsianos.

El tratamiento médico incluirá una plantilla de descarga.

En caso de fracaso o de metatarsianos exuberantes, se planteará una solución quirúrgica.

## *Metatarsalgias tumorales*

Los tumores óseos, tanto benignos como malignos, primarios o secundarios, afectan muy raramente a los pies.

La radiografía es uno de los elementos principales del diagnóstico.

### *Los tumores óseos benignos*

Representan el 1% de los tumores óseos del pie, benignos o malignos.

- El osteoma osteoide es el más frecuente. Es un tumor osteoblástico benigno que suele afectar el astrágalo, pero también el metatarso y los dedos. En el examen se localiza un dolor provocado por la presión. A veces se percibe una tumefacción localizada. El dolor es principalmente de origen neurálgi-

co. Las radiografías confirman una zona clara rodeada por una imagen en escarapela. El tratamiento es quirúrgico.

- Los tumores quísticos: el quiste esencial puede afectar las falanges, de expresión clínica muda, de manera que sólo la radiografía es generalmente patognomónica. La actitud terapéutica consiste en la vigilancia clínica.
- El quiste aneurismático: raro, suele afectar los metatarsianos. El dolor se revela a la palpación. Una fractura patológica puede resultar reveladora. El tratamiento es esencialmente quirúrgico.
- Los tumores de origen cartilaginoso: exostosis u osteocondromas pueden afectar las falanges distales. Los condromas pueden encontrarse en las cabezas metatarsianas y en las falanges. El tratamiento necesita una vigilancia.
- Los tumores vasculares: angioma o hemangioma.

## *Los tumores óseos malignos*

- El osteosarcoma es el tumor maligno primario óseo más frecuente. Afecta los metatarsianos. El dolor es violento, asociado a una tumefacción dura recubierta con una piel enrojecida. La evolución es rápida.

  Las radiografías revelan placas de condensación y osteólisis.

  La quimioterapia consigue transformar el pronóstico y permite una cirugía más conservadora.
- El condrosarcoma se desarrolla lentamente, el dolor es poco intenso. La radiografía muestra una osteólisis progresiva del condrosarcoma central. El tratamiento es quirúrgico, las metástasis son raras y tardías.
- El angiosarcoma es un tumor raro que afecta el metatarsiano, de pronóstico sombrío a pesar del tratamiento que asocia cirugía, radioterapia y quimioterapia.
- El sarcoma de Ewing: localización en los metatarsianos. Se encuentra una tumefacción dolorosa que aumenta rápidamente de volumen con una afectación del estado general y una velocidad de sedimentación muy elevada.

  La gammagrafía revela una hiperfijación.

  La evolución es desfavorable a pesar de una poliquimioterapia asociada a la cirugía.

# Conclusión

La patología de la parte delantera del pie es muy variada y a menudo intricada. El examen clínico cuidadoso es indispensable para identificar la etiología precisa.

El tratamiento médico incluirá también el calzado, puesto que los zapatos de ciudad siguen siendo todavía y desgraciadamente tributarios de los dictámenes de la moda, totalmente opuesta a la fisiología del pie.

**En el anciano**, el diagnóstico precoz de las deformaciones sigue siendo de vital importancia: **los pies suelen descuidarse porque son silenciosos.** También el cuerpo médico los descuida y a menudo se trata de afecciones ruidosas que desgraciadamente van a permitir descubrir desgastes osteoarticulares importantes. De ahí la necesidad de un examen completo y sistemático, incluso en ausencia de quejas. Se aplicará un tratamiento preventivo: cuidados de higiene, protección de la piel, de las escaras, cuidados podológicos regulares, no agresivos, mejora de las posibilidades de la marcha y de los tratamientos generales, incluso de ortesis plantares paliativas.

En un cierto número de casos serán necesarias medidas más importantes, incluso quirúrgicas, pero el médico debe valorar la relación entre los beneficios aportados y los riesgos que entrañan.

# Bibliografía

1. BOUYSSET M. *Le pied en rhumatologie*, París: Springer-Verlag France, 1998.
2. CLAUSTRE J, SIMON L. *Les métatarsalgies statiques* - Monographies de Podologie 11, París: Masson, 1990.
3. SAMUEL J. *Pathologie et soins du pied* - Collection «Profession de santé », París: Maloine, 1996.
4. TAUVERON PH, DUHARD E, LELIÈVRE G. *Le pied et sa pathologie* - Collection conduites - Doin, Rueil-Malmaison, 1999.

# PATOLOGÍAS SESAMOIDEAS DEL PACIENTE GERIÁTRICO

*Dominique Lechevalier*

Los cuatro sesamoideos están sometidos a poderosas tensiones mecánicas susceptibles de provocar una rica y variada patología ósea y articular.

## Repaso anatómico

El «aparato sesamoideo» está constituido por 2 huesecillos sólidamente anclados a la base de la primera falange de los dedos gordos mediante 2 ligamentos falangosesamoideos. Los sesamoideos están situados bajo la cabeza de cada primer metatarsiano. Son de aspecto ovoide, con un eje mayor longitudinal. El sesamoideo medial es más voluminoso que el lateral. Presentan numerosas variaciones anatómicas [hipoplasia seamoidea (figura 1), sesamoideos bipartita o tripartita]. Cada sesamoideo se articula mediante una superficie articular, con uno de los 2 canales, separados por una cresta ósea longitudinal, situados en la cara inferior de la cabeza de los metatarsianos. Una voluminosa almohadilla plantar a veces acompañada de una bolsa serosa está situada frente a los sesamoideos.

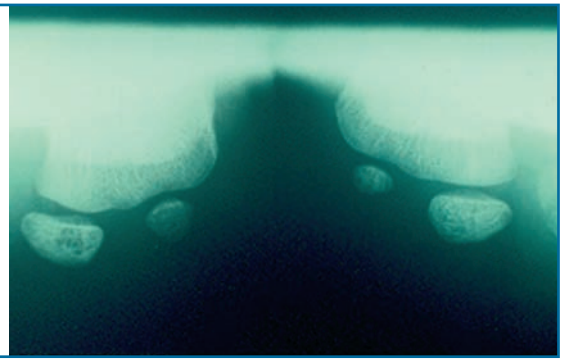


***Figura 1:*** *Hipoplasia de los sesamoideos medios.*

## Biomecánica

En posición estática protegen la primera MTF y el tendón del flexor propio del hallux.

En posición dinámica, durante la fase digitígrada del paso, los sesamoideos desempeñan la función de polea de reflexión dirigiendo las fuerzas de los músculos plantares hacia el primer radio. Absorben las tensiones mecánicas. Durante la fase terminal del paso, el peso del cuerpo se apoya totalmente sobre los dos sesamoideos, momento en el que soportan grandes tensiones mecánicas.

## Clínica

La semiología es muy próxima, sea cual sea la afección causante. El paciente acude a la consulta por:

- Una metatarsalgia localizada a nivel de la 1ª MTF, aguda o crónica, aumentada por la carga y sobre todo la marcha, en particular la última fase del paso. El paciente adopta una marcha en supinación de la parte delantera del pie a título antálgico. La presencia de un dolor localizado provocado por la palpación de uno de o de los dos sesamoideos en la cara inferior de la 1ª MTF (figura 2) basta para identificar el diagnóstico de patología

***Figura 2:*** *Búsqueda de un punto doloroso identificado por presión frente a los sesamoideos.*

sesamoidea. Los dolores se reproducen a veces por la dorsiflexión forzada del dedo gordo. El examen clínico también buscará un hallux valgus o rigidus asociado.

## Diagnóstico por la imagen

### Radiografías simples

Las placas de pie de frente, de perfil y de 3/4 son insuficientes para identificar correctamente los sesamoideos. Hace falta incidencias especiales para el estudio de los huesecillos y de la articulación sesamoideometatarsiana:

- Incidencias de Walter-Muller (figuras 1-4-5): paciente en decúbito ventral, dedos en flexión dorsal sobre la placa, radio vertical tangente a la cara plantar de las cabezas metatarsianas centrado sobre la primera MTF.
- Incidencia de Güntz (menos utilizadas): paciente de pie, sobre la punta de los dedos, dedos elevados mediante un cojín.

Las placas siempre serán bilaterales, hecho que permite en ocasiones, ante una imagen dudosa compatible con una fractura, poner en evidencia sesamoideos bipartita a menudo bilaterales.

### Gammagrafía ósea

Es hiperfijante en las patologías óseas como las necrosis, fracturas, algiodistrofias. Si falta la especificidad, no permite distinguirlas.

### Tomodensitometría (TDM) y resonancia magnética (RM)

Visualizan perfectamente bien los huesecillos y las partes blandas circundantes; en ocasiones permiten la distinción entre fractura (presencia de una solución de continuidad con, a veces, bordes condensados en el seno de un hueso de estructura normal) y necrosis (aspecto heterogéneo del hueso, más o menos fragmentado). En algunos casos esta distinción es imposible.

## Tratamientos inespecíficos

Algunos tratamientos son comunes al conjunto de la patología sesamoidea. Se utilizarán siempre antes que un tratamiento quirúrgico, en la práctica de indicación excepcional en la persona anciana:

- Reposo con disminución de la marcha.
- Calzado adaptado, con suelas gruesas y rígidas a la altura de la parte delantera del pie a fin de limitar la flexión de las primeras MTF.
- Medicamentos: antálgicos y AINE.
- Ortesis plantares, que incluyan una foseta de sustracción de apoyo bajo la primera cabeza metatarsiana, transferencia de los apoyos por detrás de la articulación gracias a una barra retrocapital suficientemente gruesa.
- Infiltraciones alrededor del sesamoideo, según algunos autores.

## Patologías

No abordaremos aquí las patologías de la primera MTF en las que la afección sesamoideometatarsiana sólo es una lesión satélite asociada a las artritis infecciosas, microcristalinas o inflamatorias, la artrosis, el hallux rigidus y el hallux valgus. Estuadiaremos sólo las lesiones más específicas del sesamoideo.

### *Las fracturas traumáticas, por estrés y por insuficiencia*

Aparecen tras un traumatismo (salto, descenso brutal de una marcha), la práctica de actividades físicas inhabituales, intensas o marchas prolongadas o sin factor desencadenante neto. Están favorecidas por la osteoporosis, frecuente en esta franja de edad.

#### Imagen

Las radiografías simples podrán, en ocasiones, confirmar el diagnóstico revelando un trazo de fractura (figura 3). Al principio, las placas pueden parecer normales, de manera que utilizaremos la gammagrafía ósea para confirmar el diagnóstico.

***Figura 3:*** *Placa de 3/4: fractura del sesamoideo lateral con solución de la continuidad ósea.*

### Tratamiento

En la fase aguda se basa en la limitación de las marchas, la interrupción del deporte que se esté realizando y en ocasiones (tras evaluación del equilibrio postural del anciano) la utilización temporal de un calzado de descarga de la parte delantera del pie del tipo Barouk. Llevar una ortesis plantar a medida con cubeta de evicción del apoyo es la solución más útil. En caso de pseudoartrosis muy dolorosa se propondrá:

- la resección del sesamoideo (unisesamoidectomía),
- una inserción que bloquee la MTF en flexión plantar durante 45 días según la técnica de Diebold.

## *La osteonecrosis del sesamoideo*

Mientras que la ostecondritis del sesamoideo o enfermedad de Renander se observa en el niño y el adolescente, en el anciano se puede observar una osteonecrosis.

### Clínica, imagen

El cuadro doloroso es inespecífico. Las radiografías, normales al principio, a continuación muestran zonas de condensación (figura 5), a veces un aplastamiento del hueso o una fragmentación en múltiples trozos. Estos aspectos se observan mejor en las exploraciones tomodensitométricas.

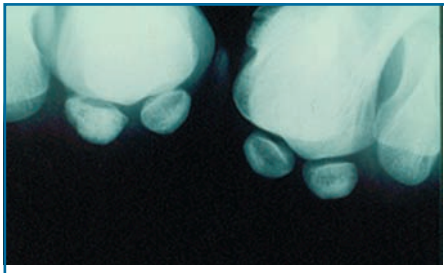


***Figura 4:*** *Osteonecrosis que asocia osteocondensación heterogénea del sesamoideo lateral derecho y fractura.*

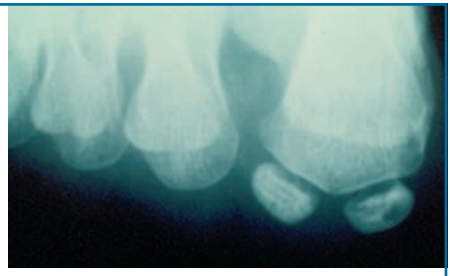


***Figura 5:*** *Osteonecrosis que asocia desmineralización heterogénea del sesamoideo medial derecho y zona alrededor subcondral.*

### Tratamiento

Primero siempre es médico. En caso de fracaso, se podrá proponer una sesamoidectomía.

## *Las algiodistrofias*

La afección sesamoidea suele incluirse en una afección global del pie o de la parte anterior del pie. Más raramente, la afección es inaugural y ayuda a un diagnóstico precoz de la afección. Finalmente y de modo excepcional, la afección sesamoidea es una afección aislada.

### Clínica

La afección se inicia tras un traumatismo (fractura, esguince…) local o situado a distancia. Tras un intervalo libre de duración variable, se instalan dolores, una hiperestesia cutánea, trastornos vasomotores (edema, trastornos de la coloración cutánea y de la temperatura local, permanentes o por crisis paroxísticas).

El estudio biológico no muestra ningún síntoma biológico inflamatorio, hecho que contrasta con la clínica. El estudio fosfocálcico es normal.

### Las radiografías

Muestran anomalías inconstantes y siempre retrasadas en forma de una desmineralización que puede adoptar los 3 tipos bien descritos por P. Doury (figura 6):

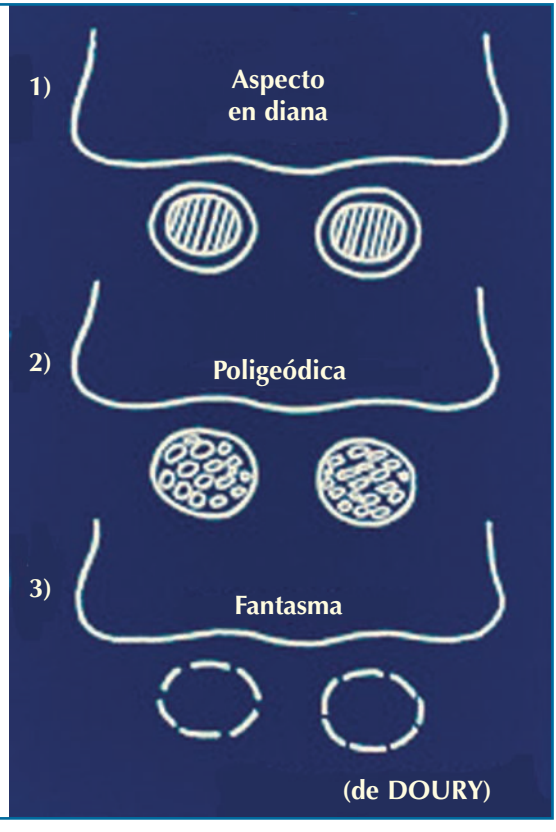



***Figura 6:*** *Los tres tipos de desmineralización de los sesamoideos en una algiodistrofia (de P. Doury).*

- sesamoideo en diana con desmineralización periférica,
- desmineralización poligeódica,
- sesamoideo fantasma.

**La gammagrafía ósea**

Se suele observar una hiperfijación de los tiempos vasculares precoces y óseos tardíos. Puede ser difusa, aislada sobre uno o dos huesos que conducen a la discusión entre fractura y necrosis.

**Tratamiento**

Es el de las algiodistrofias en general:

- tratamientos físicos (descarga de apoyo, baños escoceses…)
- tratamientos medicamentosos (calcitonina en particular).

# LAS TALALGIAS DEL ANCIANO

*Dominique Lechevalier*

La talalgia es un dolor que se siente en el talón, cuya causa se encuentra generalmente en el calcáneo, sobre las entesis que se insertan (entesopatía del tendón de Aquiles y de la aponeurosis plantar) y también en la articulación subastragaliana. No trataremos aquí los dolores de la planta del pie ni los dolores del cuerpo del tendón de Aquiles que no son talalgias.

# Etiología

## *El interrogatorio*

- la localización del dolor es el mejor «poste indicador» de su etiología: dolor bajo el talón o detrás del talón, dolor global. Existen otros elementos interesantes:
- los factores desencadenantes: marcha prolongada o no habitual previa, calzado, concepto de traumatismo directo;
- el horario: diurno o nocturno, que orienta más bien hacia un osteoma osteoide o una osteítis bacteriana. A diferencia de las artritis, las talalgias por reumatismo inflamatorio no suelen ser nocturnas;
- antecedentes: osteoporosis fracturaria, osteomalacia o enfermedades endocrinas, tratamiento por flúor o corticoides, reumatismo inflamatorio, ciática reciente.

## *El examen clínico*

Una cojera con evitación del apoyo del talón lleva a pensar en una fractura.

La reproducción del dolor inferior (figura 1) o posterior por presión puntual del talón indica una entesopatía de inserción.

La reproducción del dolor por la palpación bidigital, que consiste en comprimir las caras laterales del calcáneo entre pulgar e índice (figura 2), indica una lesión ósea.

***Figura 1:*** *Punto doloroso en la talalgia plantar común.*

***Figura 2:*** *Palpación digital del calcáneo, dolorosa en las patologías óseas.*

Una tumefacción del talón o de la región preaquílea, con el paciente examinado boca abajo, indica una entesopatía o una bursitis preaquílea.

### *Los exámenes complementarios*

Las radiografías de perfil de los talones suelen ser suficientes. Las demás pruebas complementarias como gammagrafía ósea, tomodensitometría, RM, identificación de un síndrome biológico inflamatorio y del HLA B27 se solicitarán sólo según la orientación etiológica.

## Talalgia plantar anterointerna

### *La entesopatía de origen mecánico*

Es la talalgia más frecuente. También se denomina talalgia plantar común, síndrome de la espina o mioaponeurositis de inserción. Está favorecida por el en-

vejecimiento, la carrera, la marcha y la obesidad. Aparece a menudo en un paciente que padece una enfermedad cardiovascular o una diabetes, puesto que su médico le suele recomendar que ande diariamente. El dolor afecta la cara inferior del talón en su parte anterior y medial. Corresponde a una lesión de la entesis, es decir, de la inserción ósea de la aponeurosis plantar sobre el calcáneo.

El dolor se suele percibir como un «clavo» en el talón. Aparece por la mañana al levantarse, al «salir de la cama», y se atenúa pasados algunos minutos, o aparece al ponerse al andar después de estar sentado, al final del día, tras una marcha prolongada.

Las radiografías de perfil de los talones visualizan el clásico «espolón» del calcáneo de contornos bien delimitados (figura 3). De hecho, se trata de una cresta ósea vista de perfil y no un «clavo» perforante. Su valor diagnóstico es débil. Sólo el 50% de los pacientes con talalgias mecánicas son portadores de un espolón frente al 15-25% de los individuos sanos de la población. La frecuencia de esta imagen aumenta con la edad y la obesidad.

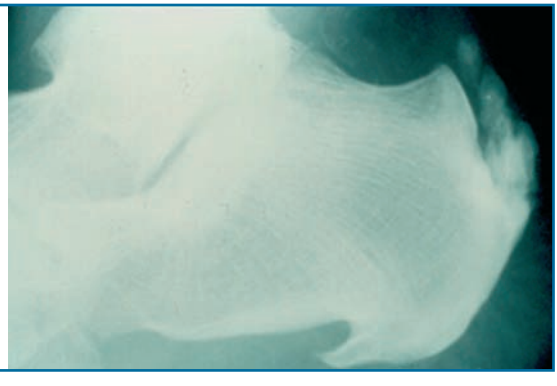


***Figura 3:*** *Espolón calcáneo bien delimitado y asociado a osificaciones de la inserción del Aquiles en el curso de una hiperostosis de Forestier.*

La RM, inútil aquí, mostrará un engrosamiento del tercio posterior de la aponeurosis o una rotura posterior.

## *La entesopatía de origen inflamatorio*

Es mucho más rara en la persona anciana que en el niño, el adolescente o el adulto joven. En estos casos, revela una espondiloartropatía (EPA, artritis reaccional, reumatismo psoriásico, enterocolopatía inflamatoria) más que una poliartritis reumatoide u otro reumatismo inflamatorio. **Las talalgias plantares por**

**reumatismo inflamatorio no son prácticamente nunca nocturnas.** Buscaremos elementos a favor de una espondiloartropatía: antecedentes o signos asociados como los dedos en «salchicha», «ciáticas truncadas o de báscula, raquialgias inflamatorias, artritis periféricas, psoriasis o enterocolitis (RCH, Chrohm).

La biología suele ser normal. La ausencia de síndrome inflamatorio no elimina una espondiloartropatía.

Se practican radiografías de perfil de los talones para eliminar una afección ósea y visualizar una posible erosión calcánea o un espolón de contornos imprecisos o con desmineralización local (figura 4), que indica un origen inflamatorio, ausente los primeros meses. La búsqueda del antígeno HLA B27 y las radiografías de las articulaciones sacroilíacas y de la columna dorsolumbar se llevarán a cabo según la orientación clínica.

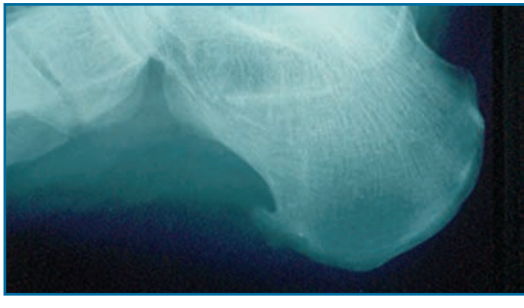


***Figura 4:*** *Espolón calcáneo con límites imprecisos que evoca una espondiloartropatía.*

## *El tratamiento*

El tratamiento siempre es médico en primera intención. El tratamiento local es idéntico para las formas mecánicas y las inflamatorias. Se aconseja la supresión de las marchas prolongadas, de la marcha con pies descalzos sobre superficies duras, del jogging y llevar una ortesis plantar que incluya un talón amortiguador, excavado en la zona dolorosa (figura 5), realizada por un podólogo. Las taloneras viscoelásticas fabricadas industrialmente y vendidas en farmacia no suelen ser satisfactorias. Se aconseja de una a tres infiltraciones locales con un corticoide por vía lateral, con una o dos semanas de intervalo. Algunos autores acusan a estas infiltraciones de favorecer las roturas de la aponeurosis plantar.

En nuestra opinión, los AINE por vía general no suelen resultar eficaces, al igual que la fisioterapia. La radioterapia antálgica no tiene nada que hacer en estos ca-

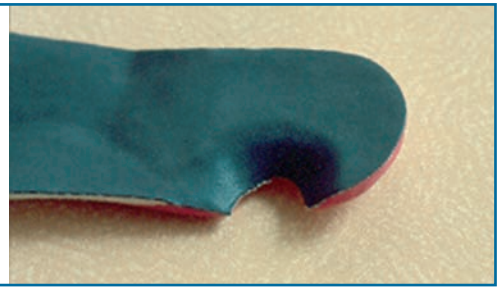


***Figura 5:*** *Ortesis plantar con talonera amortiguadora, vaciada en anterointerno.*

sos. El tratamiento quirúrgico con resección del espolón resulta inútil. La aponeurectomía o la desinserción de la aponeurosis a cielo abierto o por endoscopia son de indicación excepcional y sólo se deben proponer en caso de dolor mecánico invalidante tras al menos 12 meses de tratamiento médico bien dirigido.

# Talalgia plantar difusa

Esta situación se observa ocasionalmente en:

- pacientes con pies cavos,
- pacientes muy ancianos con atrofia de la almohadilla grasa del talón.

Para el tratamiento se utilizarán ortesis plantares con taloneras amortiguadoras sin cubeta de vaciado.

# Talalgia posterior

## *El conflicto entre talón y calzado*

Está relacionado con un mal calzado, una hipertrofia de la tuberosidad gruesa del calcáneo (enfermedad de Haglund) o un calcáneo demasiado verticalizado en el pie cavo. Existe una irritación y en ocasiones una bursitis subcutánea. El tratamiento consistirá en:

- la elección del calzado: necesidad de un contrafuerte flexible;

- ortesis plantares que incluyan taloneras que permitan levantar la zona de conflicto por encima del contrafuerte, o bien una cuña talonera vaciada;
- raramente la cirugía con resección del ángulo superior del calcáneo en el Haglund, siempre después de fracaso del tratamiento médico.

### *Entesopatía aquílea*

Existe un punto doloroso en la base del tendón de Aquiles relacionado con una entesopatía inflamatoria, en ocasiones, una osificación de la entesis en el marco de una hiperostosis vertebral [o enfermedad de Forestier]. El tratamiento se basa en reposo, cuñas taloneras posteriores y finalmente, y en caso de fracaso, cirugía.

### *La desinserción o la rotura del tendón de Aquiles*

Habrá que pensar en ella en caso de inicio violento, en particular tras movimiento de hiperflexión del pie. Se confirmará mediante ecografía o RM.

### *La bursitis preaquílea*

De origen mecánico o inflamatorio (EPA, PR). Puede ser reveladora de un reumatismo, en particular de una poliartritis reumatoide. Existe una tumefacción preaquílea. Las formas reumáticas pueden ir acompañadas en la radiografía de una voluminosa erosión posterior del calcáneo y favorecer una rotura tendinosa. El tratamiento se basa en el reposo, la infiltración de corticoides prudente por un médico entrenado y el tratamiento etiológico de un reumatismo inflamatorio. En caso de fracaso, será necesario realizar la exéresis de la bolsa.

## Talalgia global

Se sospecha un origen óseo.

### *La fractura por insuficiencia ósea*

Se pensará en este diagnóstico ante una talalgia de la *mujer* postmenopáusica, tanto más cuando exista una osteoporosis conocida. No obstante, la fractura

puede revelar la enfermedad, que no perdona al hombre. El dolor es reciente, se acompaña de una cojera y de una evitación del apoyo, una palpación bidigital dolorosa. Las radiografías normales durante las tres primeras semanas no eliminan el diagnóstico, que se confirmará mediante radiografías tardías que revelarán una banda de condensación trabecular (figura 6) perpendicular a las trabéculas óseas. La gammagrafía y la RM son pruebas muy sensibles y más precoces para establecer el diagnóstico. El tratamiento se basa en la supresión temporal de los apoyos, la utilización de muletas o el apoyo sobre la punta del pie o bien la utilización de una silla de ruedas en las formas bilaterales durante 4 a 6 semanas y, al mismo tiempo, en el tratamiento de la osteoporosis.

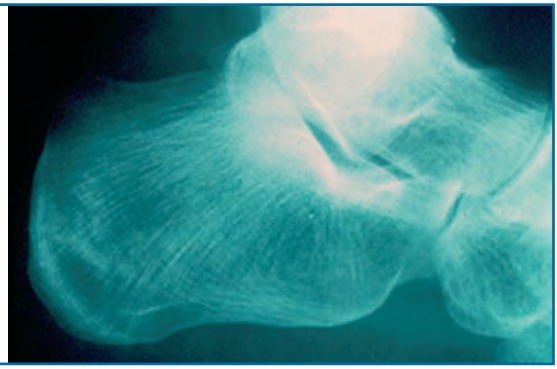


***Figura 6:*** *Banda de condensación de la tuberosidad gruesa del calcáneo en relación con una fractura por insuficiencia.*

## *La fractura por estrés*

Habrá que tenerla en cuenta en caso de actividades deportivas o de marchas prolongadas intensas, no habituales y repetidas. En esta franja de edad, un estudio de la densidad ósea mediante osteodensitometría será considerado una prueba sistemática destinada a no dejar de lado una posible insuficiencia ósea asociada (fractura mixta por exceso de actividad física en un hueso ya desmineralizado)

## *Paget del calcáneo*

Provoca dolores sordos, una hipertrofia del talón con calor local ocasional. El aspecto radiológico es típico (figura 7) con hipertrofia ósea, engrosamiento de las corticales, de diferenciación corticomedular. Una degeneración sarcomatosa con dolores nocturnos que provocan insomnio puede complicar la enfermedad.

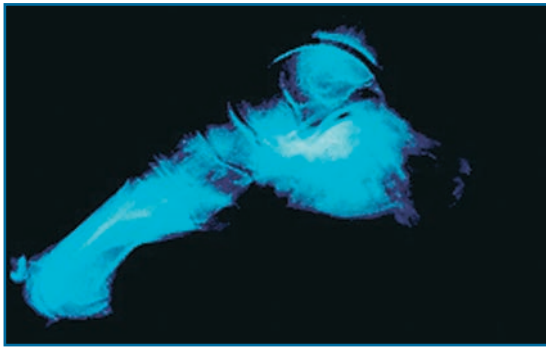


***Figura 7:*** *Enfermedad de Paget del calcáneo.*

## *Osteítis (inflamatorias, infecciosas)*

Las talalgias son aquí nocturnas y en ocasiones provocan insomnio.

## *Los tumores*

Las metástasis y los tumores malignos primarios son excepcionales. El osteoma osteoide es raro después de los 60 años. Los quistes del calcáneo se acompañan a veces de talalgias. Habrá que diferenciarlos de los falsos quistes, relacionados con una rarefacción ósea entre las trabéculas óseas del calcáneo que se dirigen hacia la tuberosidad gruesa y las trabéculas que se dirigen hacia el cuboides.

## *Si no se encuentra ninguna de estas causas, pensaremos en:*

- una patología de la subastragalina con dolores proyectados hacia el talón, por ejemplo en caso de esguince o de fractura previa de la parte posterior del pie;
- una sinostosis de la parte posterior del pie de revelación tardía;
- el diagnóstico de talonada, por contusión directa del tejido graso pericalcáneo, que no se aceptará hasta haber eliminado una fractura del calcáneo;
- una lumbociática con dolor distal aislado;
- un dolor psicógeno, siempre tras haber realizado una gammagrafía ósea e imágenes en corte para eliminar una causa orgánica.

# LAS AFECCIONES CUTÁNEAS Y UNGUEALES

*Isabelle Herbaux, Claude Huertas, Patrice Cros*

En el anciano, la negligencia de estas afecciones, además del riesgo de infección, puede desembocar en una reducción significativa de la calidad y de la cantidad de la marcha con consecuencias a menudo dramáticas (caída, pérdida de autonomía…).

Esta es la razón por la cual resulta esencial realizar un examen dermatológico y ungueal minucioso, tanto más cuanto que la queja no podrá ser siempre correctamente expresada, situación que favorece que estas afecciones se descubran en el estadio de las complicaciones.

# A. LAS PATOLOGÍAS DERMATOLÓGICAS DEL PIE GERIÁTRICO

*Claude Huertas*

El envejecimiento ineludible de la población es un fenómeno social real ante el que los profesionales de la salud no pueden permanecer indiferentes. Los podólogos están muy sensibilizados puesto que una gran parte de su actividad profesional –los cuidados quiropodológicos en particular– siempre ha estado orientada hacia las personas ancianas.

Así pues, nos parece pertinente comprender por qué los gabinetes podológicos están llenos de personas mayores y cuáles son las patologías dermatológicas del pie directamente relacionadas o agravadas por el envejecimiento cutáneo.

El examen clínico del pie es un paso previo indispensable para la decisión terapéutica que se ha descrito ampliamente en otro capítulo de este libro. Por nuestra parte, nos vamos a centrar en las patologías podales relacionadas con el envejecimiento cutáneo, agrupándolas en función del tejido implicado (hipodermis, dermis, epidermis) y clasificándolas por orden de prioridad.

A continuación examinaremos las grandes causas que favorecen este envejecimiento cutáneo para intentar proponer algunos tratamientos…

## Atrofia de la almohadilla plantar

Sin lugar a dudas se trata del factor más constante del envejecimiento cutáneo; sin embargo, no es el más visible puesto que afecta el tejido subcutáneo profundo, la hipodermis.

El motivo de la consulta es que el paciente tiene la impresión de «andar sobre el hueso». La palpación de las cabezas metatarsianas pone en evidencia una pérdida importante del grosor de la almohadilla plantar acompañada de una piel fina y atrófica en la que se desarrolla una hiperqueratosis difusa o localizada sobre una o varias de las cabezas metatarsianas.

***Figura 1:*** *Atrofia de la almohadilla plantar.*

La capa subcutánea o hipodermis no es una parte de la piel, sino que aparece como una extensión de la dermis [4]. Es un tejido adiposo que constituye una variedad de tejido conjuntivo laxo que contiene adipocitos muy próximos entre sí para formar los lóbulos grasos. Cada adipocito contiene una gotitas grasas semilíquidas que permiten repartir las presiones ejercidas sobre la cara plantar a modo de un amortiguador hidráulico.

Durante la vida fetal y la primera edad, los adipocitos se multiplican; después, y con bastante rapidez, pierden su facultad de dividirse puesto que son células especializadas [2]. Así, el número de adipocitos es constante a partir de la primera infancia y el grosor de la almohadilla plantar variará de un individuo a otro, pero en ningún caso se podrá desarrollar. Esta especificidad explica también que ningún injerto de piel plantar pueda resistir bajo una zona de presión.

Por el contrario, a partir de los cincuenta, e incluso antes en algunos casos (y en los deportistas en particular) estas células grasas se atrofiarán dejando de cumplir su función de protección mecánica y aislante térmico. Así, la importancia de los signos funcionales dependerá del grosor inicial de la almohadilla plantar del individuo en cuestión.

# Pie seco e hiperqueratósico

Estas dos patologías, que agrupamos puesto que suelen presentarse asociadas, son las más frecuentes en el anciano junto con la atrofia de la almohadilla plantar y las hiperqueratosis mecánicas.

El pie seco, casi sistemático en el anciano, tiene su origen en una particularidad anatomofisiológica propia de la piel glabra de las palmas y las plantas: *la ausencia total de glándulas sebáceas y la abundancia de glándulas sudoríparas ecrinas.*

Así, la función desempeñada por el sebo en las restantes partes del cuerpo (lubricación, flexibilidad, hidratación…) en el pie es realizada por el sudor, que contiene un cierto número de sustancias capaces de conservar la hidratación de la capa córnea de la piel y de mantener sus propiedades de extensibilidad y de elasticidad [2].

Ahora bien, a partir de los cuarenta años las glándulas sudoríparas experimentan una aplasia progresiva que se acentúa con el tiempo, de manera que la transpiración se convierte en «confidencial» al llegar a los setenta años. Este fenómeno de anhidrosis se acompaña de sus manifestaciones clínicas tradicionales: piel seca, rugosa, a veces caliente y dolorosa.

A esta hiposecreción sudoral que explica el pie seco se añaden las modificaciones en la epidermis que provocan una hiperqueratinización de la capa córnea.

La epidermis presenta un grosor de 1,6 mm en las superficies de apoyo, es decir, 20 veces más que en las demás regiones del cuerpo, lo cual explica su ma-

***Figura 2:*** *Pie seco.*

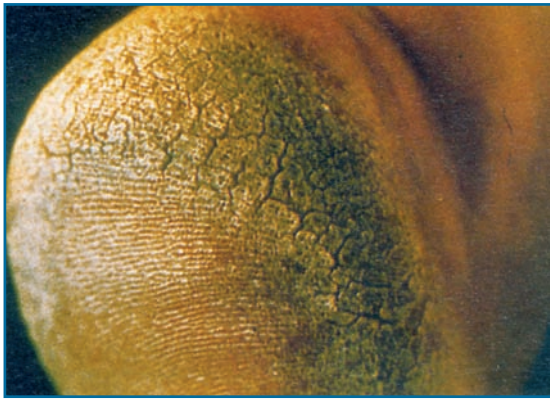


***Figura 3:*** *Hiperqueratosis del talón.*

yor función protectora. El 90% de las células de la epidermis se denominan queratinocitos y producen una proteína, la queratina [6].

La renovación celular se realiza en 15 días –en lugar de 21 días en una piel normal– a partir de la capa basal donde las células nacen y se aplanan progresivamente a medida que migran a las 3 capas intermedias (*capa gruesa, capa granular y capa clara)* para morir aglutinándose sobre la capa córnea.

Ahora bien, a partir de los cincuenta se observa una ralentización de la renovación celular a partir de la capa basal (o cuerpo mucoso de Malpighi) que perderá grosor, mientras que la capa córnea, por el contrario, se engrosará considerablemente. Así pues, es evidente que el menor trastorno estático sobreañadido a este epitelio fragilizado inducirá la aparición de hiperqueratosis y helomas hiperálgicas.

## Hiperqueratosis mecánicas

Estas manifestaciones patológicas no son privativas de las personas mayores, ya que se puede tener una hiperqueratosis o un heloma a cualquier edad, pero la experiencia demuestra que es en nuestros ancianos donde las encontramos con mayor frecuencia. Se trata del motivo de consulta más frecuente en podología.

Recordemos el mecanismo de formación de estas hiperqueratosis: la piel agredida por microtraumatismos repetidos debido al calzado va a reaccionar a ni-

vel del cuerpo mucoso de Malpighi mediante una proliferación celular. Estas células morirán prematuramente y se aglutinarán en la capa córnea, que adquirirá un grosor exuberante. Es el primer estadio, denominado todavía «*estadio de hiperqueratosis*». A falta de tratamiento, la evolución pasará por los 2 estadios siguientes (figura 4):

- un «*estadio de higroma*» en el que se forma una bolsa serosa de fricción entre el queratoma constituido y la pieza ósea supra o subyacente;
- un «*estadio de afección ósea*», que es raro y suele materializarse en una periostitis que da lugar a una inflamación y a la infección del higroma.

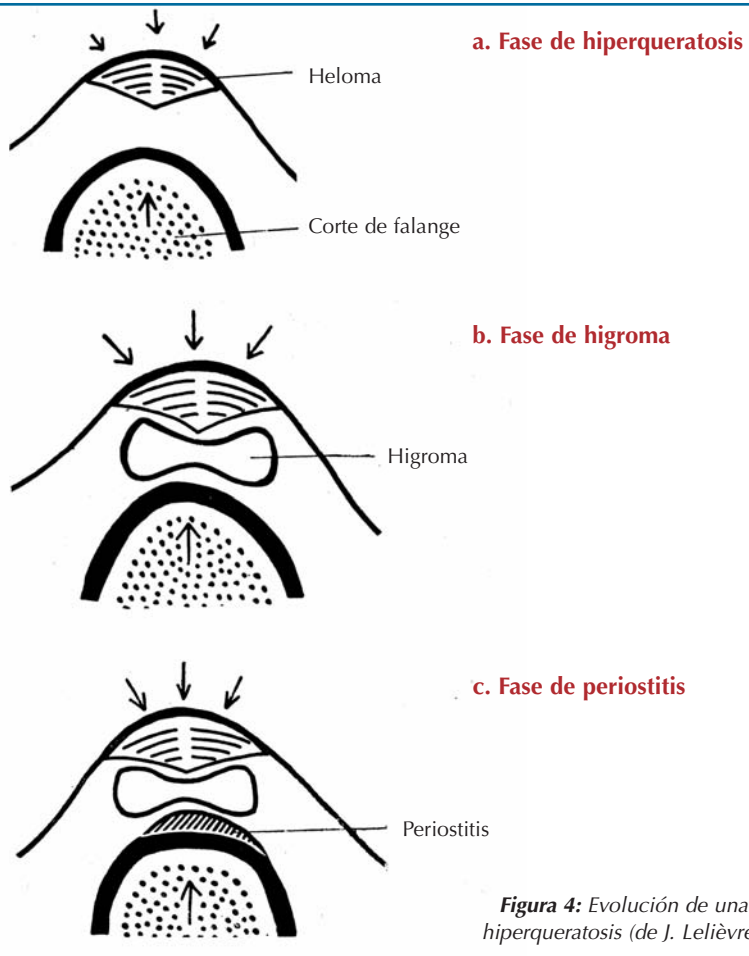



***Figura 4:*** *Evolución de una hiperqueratosis (de J. Lelièvre).*

La etiología es siempre la misma, sea cual sea la localización de la lesión:

- una causa determinante: *el calzado;*
- causas de predisposición múltiples: hallux valgus, dedos en garra, parte delantera del pie reumatoide, pies cavo, valgo o varo calcáneo…; en resumen, *un trastorno estático* de un dedo, del pie, del miembro inferior o un trastorno de la marcha.

Estas queratosis mecánicas responderán a distintas denominaciones en función de su aspecto y sobre todo de su topografía:

- ***Un heloma*** es una induración que se sitúa preferentemente sobre la cara dorsal de un dedo, a nivel de una articulación interfalángica o entre dos dedos. Se trata de un clavo queratósico nucleado que irrita las terminaciones nerviosas de la dermis.
- ***Una hiperqueratosis*** responde generalmente a la agresión de una cabeza metatarsiana, es decir, en la cara plantar. Más extensa y peor delimitada que un heloma, carece de núcleo pero posee una o más puntas córneas. Su dolor es comparable al del heloma.

Así pues, es conveniente recordar que, en la inmensa mayoría de los casos, *una hiperqueratosis mecánica es la firma cutánea de un trastorno estático*. Ello implica que el tratamiento del paciente debe hacerse a dos niveles: una abrasión queratósica mecánica, por una parte, y la adaptación de una *ortesis* que evite las recaídas o al menos mejore el cuadro clínico, por otra.

Evitaremos la prescripción de anticallos y otros queratolíticos a menudo peligrosos por su exceso en la persona anciana. Esta regla es tanto más importante en el individuo diabético en el que estas lesiones suelen ser el punto de partida de un mal perforante.

## Pérdida de flexibilidad del tegumento plantar

La explicación de este fenómeno hay que buscarla precisamente a nivel de la dermis. Este tejido conjuntivo está constituido esencialmente por fibroblastos que sintetizan las proteínas fibrosas de la dermis, el colágeno y la elastina [2].

*El colágeno* es la proteína estructural más abundante en todos los tejidos conjuntivos a los que confiere resistencia, mientras que *la elastina* es una proteína fibrosa resistente que contribuye a la elasticidad de la piel.

Así pues, es la combinación de fibras de colágeno y elásticas en la capa reticular la que proporciona a la piel fuerza, extensibilidad y elasticidad [6].

Ahora bien, a partir de los cuarenta, las pequeñas fibras elásticas de la dermis desaparecen, destruidas por una proteasa elastolítica secretada por los fibroblastos en cantidad que aumenta a medida que avanza la edad [2].

De la misma manera, el colágeno sufre una importante transformación a lo largo de la vida: maduración, remodelado e involución en el curso del crecimiento, los traumatismos, la cicatrización y la senescencia.

Estos dos factores conjugados, es decir, la rarefacción del colágeno y la desaparición de la elastina, explican la pérdida de tonicidad del tegumento plantar y el aspecto arrugado de la piel del pie con el paso de los años [3].

## Fragilidad infecciosa, fúngica y cicatricial

Este es el último punto que marca el envejecimiento cutáneo: la fragilidad ante la infección y la dificultad de cicatrización. Ahora bien, la piel del pie –cuyo papel protector es la función principal– está sometida a una agresión permanente del medio exterior: agresión traumática pero también microbiana y fúngica.

Ante una úlcera –incluso benigna– en el pie del individuo anciano, se detecta un retraso con la cicatrización debido a la deficiencia de colágeno pero sobre todo a los riesgos de sobreinfección relacionados principalmente con la modificación de la película cutánea de superficie [3].

Esta película, denominada película protectora o película lipoácida, está constituida por un magma complejo procedente de las secreciones (sudor + sebo del cuello del pie y de las zonas perimaleolares), de células queratinizadas y de microorganismos cuyo origen no se conoce del todo.

La composición de esta flora cutánea parece un «pequeño mundo rebosante» de bacterias, de hongos y sobre todo de estafilococos que, con la edad, «comparten el poder» con el estreptococo mientras que la *candida*, antes saprófita, pasa a ser patógena [1].

***Figura 5:*** *Sobreinfección bacteriana.*

La especificidad de la flora cutánea del pie geriátrico se encuentra a dos niveles:

- la presencia de bacterias gram– mientras que en el resto del cuerpo se trata de bacterias gram+;
- la importancia de *Candida albicans,* que explica el famoso «pie de atleta», principalmente debido a dermatofitos en el individuo joven y que suelen ser la causa más probable del intértrigo en la persona anciana (figura 6).

***Figura 6:*** *Intértrigo por* Candida albicans.

Así pues, la modificación de esta flora cutánea de superficie relacionada con el empobrecimiento de la película lipoácida explicará las dificultades de cicatrización y la frecuencia de las afecciones micóticas (micosis cutáneas y onicomicosis) en el anciano.

El tratamiento de una micosis y sobre todo de una onicomicosis, debe iniciarse sistemáticamente con una extracción con examen micobacteriológico de laboratorio para confirmar el diagnóstico, puesto que la duración del tratamiento no debe dejar espacio al error.

Un intértrigo micótico raramente necesita un tratamiento oral, sino que habrá que insistir en la duración de la aplicación de antifúngicos locales: mínimo 3 semanas para evitar las recaídas.

Una onicomicosis impone un tratamiento sistémico en caso de afección matricial. Se acompañará de un tratamiento local con barniz antifúngico asociado a una abrasión mensual del limbo. La duración del tratamiento dependerá de la extensión de las lesiones pero raramente será inferior a un año en la persona anciana en la que el crecimiento de las uñas es muy lento (figura 7).

***Figura 7:*** *Onicomicosis.*

# Causas que favorecen el envejecimiento del pie

- **Las causas internas:** son las que se deben al envejecimiento intrínseco, sin olvidar que no somos todos iguales ante la vejez. Tendremos en cuenta:
  - la herencia que induce tipos de pieles diferentes;
  - las modificaciones hormonales entre las que la menopausia juega un papel principal y explica, en parte, la preponderancia femenina de las afecciones podales.

- **Las causas externas** son numerosas puesto que son todas las que contribuyen a un envejecimiento precoz del tejido conjuntivo [3]:
  - el calzado en general y el femenino en particular;
  - las enfermedades sistémicas que afectan al aparato locomotor;
  - los trastornos estáticos del pie y de los miembros inferiores;
  - la higiene, que será más precaria en las personas mayores que tienen dificultades para alcanzar los pies;
  - la forma de vida en la que la hipersolicitación del individuo activo dará lugar a una patología por sobrecarga en comparación con la persona sedentaria.

# Conclusión

Verdaderamente, más que la DHEA, es la autonomía funcional el bálsamo de juventud de un anciano. Por ello, debemos insistir en el hecho de que, aunque el avance de la edad es ineludible, la prevención ejercida de antemano permitirá minimizar los problemas que acabamos de citar:

- practicar regularmente cuidados podológicos;
- consultar al podólogo para corregir los posibles problemas de estática;
- hidratar la piel y reconstituir la película hidrolipídica mediante el uso de tópicos adaptados;
- aceptar que el calzado es para el pie no para la vista;
- ¡escoger bien a los padres!

Todos somos conscientes de que la autonomía funcional de un anciano depende de la marcha. Ahora bien, ésta se ve alterada con frecuencia debido a afecciones benignas pero limitantes que un simple gesto de podología puede mejorar fácilmente. El verdadero desafío de la medicina del mañana pasa ciertamente, por ¡la pluridisciplinariedad!

Tomaremos prestada nuestra conclusión de J.B. Riera [5], quien compara a la persona anciana con un coche y sus pies con los neumáticos: «… los neumáticos usados no impiden que un viejo coche siga rodando. Si el motor está roto,

un cambio de ruedas no arreglará nada. Todo lo contrario, si el coche todavía funciona y tiene un pinchazo, conviene repararlo para volver a salir a la carretera rápidamente…»

# Bibliografía


1. De Beer P. *Le pied dans sa peau*. Laboratoire Janssen 1983; p. 11-12.
2. Guillard S. Physiologie de la peau, *in La peau en orthopédie pédiatrique*, Sauramps, 1999; p. 25-42.
3. Huertas C. Pathologies podales liées au vieillissement cutané, in *SMS n° 26*, marzo 2000; p. 17-19.
4. Leeson T.S., Leeson C.R. *Histologie*, Masson 1980; p. 113-115; 274-277.
5. Piera J.B. *Le pied de la personne âgée*. Laboratoire Asepta; p. 46.
6. Rogez J.M. Anatomie de la peau, *En: La peau en orthopédie pédiatrique*, Sauramps 1999; p. 9-23.

# B. LAS PATOLOGÍAS UNGUEALES DEL PIE GERIÁTRICO

*Isabelle Herbaux, Patrice Cros*

En el anciano se observa una clara reducción de la velocidad de crecimiento de las uñas, lo cual explica la duración prolongada de la mayoría de las afecciones podológicas en medio geriátrico.

Las uñas modifican su color adoptando un tono marfil y se engruesan (onicogrifosis) a diferencia de las uñas de las manos.

Pueden aparecer múltiples estrías, longitudinales y/o transversales, sin constituir un estado *patológico* propiamente dicho.

Las uñas constituyen una verdadera protección cutánea de los dedos. Las onicopatías de origen mecánico en el anciano se deben, ante todo, a microtraumatismos exteriores debido al calzado o a los dedos vecinos. Estas alteraciones ungueales suelen ser banales, es decir, no se tienen en cuenta, pero algunas lesiones revelan una infección grave que necesita cuidados locales inmediatos.

## *Hematoma subungueal del hallux*

Esta afección es frecuente, tanto más si se trata de un pie egipcio con prominencia del primer dedo. La lesión está representada por una mancha negruzca, normalmente muy dolorosa, que afecta a toda la lámina ungueal y que, en ocasiones, provoca la caída de la uña. Es consecuencia del rozamiento repetido de la parte anterior del calzado contra el extremo distal del primero o segundo dedo, o bien consecutiva a un golpe o una presión importante sobre el dedo.

El melanoma ungueal o el *naevus naevo* celular constituye el principal diagnóstico diferencial.

En el anciano la evolución es lenta, puesto que la velocidad de crecimiento de la uñas está disminuida. Además, las uñas se engruesan a diferencia de las de las manos que se afinan.

## *Uña encarnada*

Se debe a un conflicto entre la tabla ungueal y las partes blandas que la rodean. Suele afectar al dedo gordo pero no exclusivamente.

Desde el punto de vista etiológico, se encuentra principalmente:

- Un origen traumático.
- Un calzado mal adaptado.
- Medias de contención demasiado comprensivas en los dedos.
- Una deformación de los dedos.
- Trastornos estáticos del pie.
- Una deformación de la uña.
- Un mal corte de la uña.

El extremo de la uña se hunde en la piel provocando una irritación importante con, en ocasiones, una infección subyacentes que puede ser el punto de partida de un fenómeno de gangrena en los individuos diabéticos o arteríticos.

Normalmente se definen 3 estadios:

1. En el primer estadio no hay inflamación ni infección y el dolor sólo aparece al calzarse.
2. Estadio de onixis incipiente. El dolor es importante con un pliegue inflamatorio.
3. Estado de perionixis. Se trata de una uña encarnada infectada. El dolor es permanente y existe una hipertrofia del pliegue que puede esconder una parte de la uña.

El tratamiento podológico es el tratamiento de base. Sea cual sea el estadio, consiste en practicar la ablación de una posible esquirla ungueal y desinfectar.

Cuanto más inflamado esté el pliegue, mayor será la hiperalgia y más difícil el acceso al surco.

*Uña encarnada bilateral.*

En algunos casos, la utilización de nitrato de plata es de utilidad para disminuir el pliegue.

En caso de anomalía de la curvatura de una uña, se podrá diagnosticar una ortonixia.

En caso de hipertrofia de los pliegues y de fragilidad de los surcos, se considerará la posibilidad de practicar una ortoplastia.

La prevención consiste en:

- Llevar zapatos adaptados.
- Un corte de uña correcto: cortar en forma cuadrada o ligeramente redondeada, un poco biselada en los ángulos y dejar que la uña sobrepase el dedo a fin de evitar una posible hipertrofia del pliegue anterior.
- Cuidados de higiene locales.
- La corrección de los posibles trastornos estáticos del pie o deformaciones de los dedos.

En caso de fracaso, se planteará la posibilidad de una intervención quirúrgica.

## *Onicólisis*

Afecta principalmente el dedo gordo. Se trata de la separación de la uña. Es frecuente en la persona anciana y está favorecida por la onicomicosis dermatofítica y los microtraumatismos repetidos debido al calzado.

Esta patología, poco molesta, puede sobreinfectarse, en particular en la persona diabética. Esta es la razón por la cual se debe practicar un diagnóstico bacteriológico y micológico de principio.

Los antifúngicos orales (ketoconazol, griseofulvina) raramente son de aplicación en geriatría debido a su potencial toxicidad.

En cuanto a los antifúngicos locales, su prescripción debe tener en cuenta las posibles limitaciones asociadas, puesto que las personas mayores difícilmente pueden acceder a sus pies y normalmente son incapaces de aplicárselos correctamente.

Los cuidados locales podológicos periódicos suelen ser suficientes.

## Onicogrifosis

Se trata de la lesión más característica en geriatría. Consiste en una hipertrofia ungueal caracterizada por un engrosamiento irregular de la placa ungueal que se curva en «cuerno de carnero». La uña presenta un aspecto rugoso, de color marrón sucio y está especialmente separada de su lecho.

Esta onicogrifosis provocará una molestia al calzarse.

En el anciano, la etiología suele ser de origen traumático o microtraumático.

El tratamiento es, básicamente, podológico y consiste en una reducción regular de la placa hipertrofiada por fresado con micromotor o turbina.

## Leuconiquia

En bandas horizontales, se traduce por la aparición en la tabla ungueal de bandas blancas paralelas a la matriz.

Estas bandas son consecuencia de trastornos de la circulación sanguínea en el lecho de la uña.

La melanoniquia longitudinal puede afectar varias uñas. Es consecuencia de la fricción y de la presión.

La hiperqueratosis sub- y periungueal puede aparecer asociada a hematomas subungueales y crear una molestia mecánica con el calzado.

La solución pasa por un tratamiento podológico asociado a un calzado adaptado.

La paroniquia aguda por *Staphylococcus aureus* es consecuencia de una infección. La pérdida de la uña suele ser inevitable.

## Alteraciones ungueales

Son raras pero se puede encontrar:

- Una exostosis subungueal: confirmada por radiografía y cuyo tratamiento es quirúrgico.

- Un infarto subungueal: con, normalmente, una pérdida de la uña. Se encuentra principalmente en arteriopatías evolucionadas, el síndrome de Raynaud grave o la vasculitis.
- Ulceraciones del lecho ungueal: se relacionarán con un tumor maligno, tanto de un epitelioma como de un melanoma que, en cualquier caso, necesitará un tratamiento local.

Así pues, las alteraciones de las uñas son muy frecuentes en geriatría y normalmente son poco molestas, lo cual explica su cronicidad.

# Conclusión

Hay que prestar especial atención a determinadas lesiones que necesitan un tratamiento simple y sobre todo, cuidados podológicos. Este es el caso de la uña encarnada, la onicogrifosis o la onicomicosis.

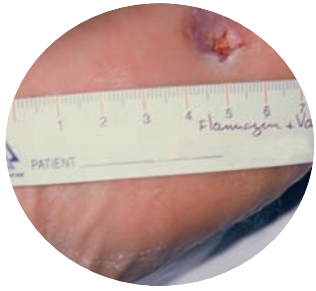
Las modificaciones de la estructura o el color de la uña siempre deben ser tenidas en cuenta, puesto que pueden revelar lesiones subyacentes, en particular tumorales.

# Bibliografía

1. LELIÈVRE J., LELIÈVRE J.L. *Pathologie du pied.* 5ª ed. Édition Masson, 1981.
2. GOLDCHER A. *Abrégé de podologie,* 3ª ed. Édition Masson, 1996.

# C. ESCARAS DEL PIE GERIÁTRICO

*Nadine Mitermite,*
*Liliane Rouquayrol,*
*Marie-Suzanne Léglise*



El envejecimiento cutáneo se acompaña de modificaciones notables de la calidad del epitelio cutáneo y su tejido de sostén. La función protectora de la piel se ve obstaculizada: ésta se lesiona más fácilmente. Además, con el avance de la edad la inmunidad disminuye y los tejidos, que se lesionan más deprisa, se defienden peor. La malnutrición y la deshidratación a menudo presentes en los ancianos afectan también la resistencia de los músculos y los tegumentos. Todas estas modificaciones inherentes al envejecimiento exponen especialmente al anciano al desarrollo de úlceras por presión, es decir, las escaras. De hecho, la prevalencia de las escaras es muy elevada entre los pacientes geriátricos y el 70% de las escaras en hospitales corresponden a personas de más de 70 años.

La escara es consecuencia de una necrosis tisular desarrollada durante una compresión más o menos prolongada de los tejidos blandos entre una prominencia ósea y una superficie externa. El pie, por su constitución anatómica, es especialmente vulnerable al desarrollo de este tipo de lesiones.

Fractura cutánea, la escara está muy expuesta al riesgo de infección local y puede convertirse en una puerta de entrada bacteriana amenazadora respecto al plano general.

Con miras a su cicatrización, genera una hipercatabolismo susceptible de repercutir en un estado nutricional que muchas veces es ya de por sí precario y de agravar un estado de desnutrición.

Finalmente, en particular cuando afecta el pie, la escara repercute sobre la marcha y el estado de dependencia del individuo anciano y en consecuencia amenaza la calidad de vida y la autonomía de la persona.

La morbimortalidad relacionada con la escara en geriatría es considerable. Según los estudios realizados, la tasa de defunciones hospitalarias de personas ancianas afectadas por escaras varía del 67 al 92%.

Así pues, la escara no es una simple úlcera cutánea. Su gravedad impone prácticas de prevención y en la población geriátrica en la que la polipatología es habitual exige una evaluación y un tratamiento globales de la persona.

# Factores que predisponen a las escaras del pie

## *Factores externos*

La **presión** representa un papel determinante. La intensidad, la duración y la superficie sobre la que se aplica esta presión son otros tantos factores que influyen en la constitución y la gravedad de una escara. El pie, que presenta múltiples protuberancias óseas, recubiertas por un espesor mínimo de dermis, está especialmente expuesto a la formación de úlceras por presión que aparecen principalmente en los talones (decúbito dorsal); en los maléolos, interno o externo (decúbito lateral), y también en los extremos interno o externo del pie, especialmente sobre la cabeza del primero o del quinto metatarsianos, o incluso sobre el pulpejo de los dedos, por el simple peso de las mantas. Debido a las rotaciones externas del miembro inferior, a veces ineludibles, a las retracciones y posiciones viciadas diversas, no es raro que coexistan diversas úlceras por presión en una misma persona encamada con poca o ninguna movilidad.

El *cizallamiento* interviene poco en la formación de las escaras del pie.

No obstante, por el contrario, la **fricción** es casi permanente: rozamiento con el calzado, rozamiento de los talones con las sábanas y las mantas sobre los dedos. Esta fricción ha demostrado su efecto deletéreo sobre los tejidos y agrava el efecto de la presión.

La *maceración* es rara a nivel del pie: la hiperhidrosis es poco frecuente en los ancianos. La maceración existe principalmente durante la hipertermia y se ve facilitada por las protecciones impermeables de los colchones.

## *Factores intrínsecos relacionados con la persona*

**La edad:** el envejecimiento cutáneo se acompaña de una fragilidad de la membrana basal del epitelio cutáneo, de una ralentización de la multiplicación celular en ese mismo epitelio, de una pérdida de colágeno a nivel del tejido conjuntivo de sostén y de una pérdida de elasticidad de este tejido. Así, la función protectora de la piel se ve alterada y ésta se lesiona más fácilmente. Por otra

parte, la sequedad cutánea hace que la piel se escame y se torne rugosa, pudiendo provocar la aparición de fisuras que predisponen a las ulceraciones y las sobreinfecciones. **Todas las situaciones de descenso de las reservas proteicas** como la desnutrición (tremendamente subestimada en las personas ancianas), las patologías agudas o por estrés que generan un hipercatabolismo, en particular, las patologías infecciosas…

**Todas las situaciones que favorecen una reducción del riego sanguíneo, una hipoperfusión vascular y una «hipooxigenación» periférica**, como son las deficiencias cardiorrespiratorias, las situaciones de hipovolemia, de deshidratación, en particular, las anemias, las **arteriopatías,** exponen al desarrollo de escaras. La isquemia se ve favorecida en todas estas situaciones y la necrosis aparece más rápidamente en los pies, extremos distales del organismo.

**Todas las situaciones que generan una disminución de la sensibilidad,** como son las neuropatías (diabéticas, yatrógenas, postanestésicas, carenciales…), las deficiencias sensoriales en las hemiplejías o paraplejías… que impiden reacciones de movilización por dolor debido a una isquemia.

**Todas las situaciones que favorecen una inmovilización o disminuyen la movilidad,** como son las afecciones neurológicas (comas, AVC, lesiones medulares,…) las afecciones neurológicas degenerativas evolucionadas (síndromes extrapiramidales, síndromes demenciales,…), las contenciones psíquicas o químicas que exponen a presiones más prolongadas.

# Evaluación, prevención

Existen muchas escalas que permiten la identificación del paciente con riesgo de escaras (escalas de Waterlow, Norton o Bramen, tablas I, II y III), pero cuando nos ocupamos de personas mayores y sobre todo muy mayores, muy a menudo nos encontramos en la situación de tener que tratar sólo a pacientes de riesgo. Así, la **verdadera detección del inicio de la escara** adquiere toda su importancia. Es la escara la que da la señal de alerta. Pasa por una **inspección rigurosa regular y sistemática** de la piel del individuo anciano inmovilizado, en particular, de los pies. Se trata de detectar lo más pronto posible un enrojecimiento patológico para poner en práctica sin demora las medidas obligatorias. El facultativo debe valorar el papel de los distintos factores que hemos enumerado en los párrafos anteriores que intervienen en la génesis de la herida y remediarlos.

## Tabla I. Escala de Waterlow

| SEXO Y EDAD | CONTINENCIA | MOVILIDAD | MALNUTRICIÓN DE LOS TEJIDOS |
|---|---|---|---|
| Masculino 1<br>Femenino 2<br>14 – 49 3<br>50 – 64 4<br>65 – 74 5<br>75 – 80 6<br>81 y más 7 | Total/sonda 0<br>Incontinencia ocasional 1<br>Incontinencia fecal/sonda 2<br>Incontinencia doble 3 | Completa 0<br>Agitada 1<br>Apática 2<br>Limitada 3<br>Inmóvil 4<br>Paciente en sofá 5 | Caquexia terminal 8<br>Deficiencia cardíaca 5<br>Insuficiencia vascular periférica 5<br>Anemia 2<br>Tabaquismo 1 |
| **APETITO** | **ASPECTO VISUAL DE LA PIEL** | **DEFICIENCIA NEUROLÓGICA** | **MASA CORPORAL** |
| Medio 0<br>Débil 1<br>Alimentación por sonda gástrica únicamente 2<br>En ayuno, anorexia 3 | Sana 0<br>Fina 1<br>Seca/deshidratada 1<br>Edematosa 1<br>Estado inflamatorio 1<br>Decolorada 2<br>Irritación cutánea 3 | Diabetes, esclerosis en placas, AVC, deficiencia sensorial, paraplejía 4 a 6 | Media 0<br>Por encima de la media 1<br>Obeso 2<br>Por debajo de la media 3 |
| **CIRUGÍA / TRAUMATISMO** | | **MEDICAMENTOS** | |
| Ortopedia<br>Columna 5<br>Intervención + de 2 horas | | Citotóxicos<br>Corticoides 4<br>Antiinflamatorios | **PUNTUACIÓN:** |

## Tabla II. Escala de Norton

| ESTADO FÍSICO | ESTADO MENTAL | ACTIVIDAD | MOVILIDAD | INCONTINENCIA |
|---|---|---|---|---|
| 1. muy malo<br>2. malo<br>3. medio<br>4. bueno | 1. inconsciente<br>2. confuso<br>3. apático<br>4. alerta | 1. encamado<br>2. limitado al sofá<br>3. anda con ayuda<br>4. ambulante | 1. inmóvil<br>2. muy limitada<br>3. disminuida<br>4. autónomo | 1. orina y heces<br>2. habitual (orina)<br>3. a veces<br>4. sin |
| → **puntuación comprendida entre 5 y 20** | | | | |

**Tabla III. Escala de Braden**

| CRITERIO | OBSERVACIÓN | PONDERACIÓN |
|---|---|---|
| Percepción sensorial (capacidad de reaccionar a una incomodidad secundaria a la presión) | Completamente limitada<br>Muy limitada<br>Ligeramente limitada<br>Intacta | 4<br>3<br>2<br>1 |
| Humedad (grado de exposición de la piel a la humedad) | Constantemente húmeda<br>Frecuentemente húmeda<br>Ocasionalmente húmeda<br>Raramente húmeda | 4<br>3<br>2<br>1 |
| Grado de actividad física | Confinado a la cama<br>Confinado a la silla de ruedas<br>Marcha ocasional<br>Marcha frecuente | 4<br>3<br>2<br>1 |
| Movilidad (capacidad para cambiar de posición) | Completamente inmóvil<br>Movilidad muy limitada<br>Movilidad ligeramente disminuida<br>Ninguna limitación de movilidad | 4<br>3<br>2<br>1 |
| Alimentación | Mala<br>Probablemente inadecuada<br>Suficiente<br>Excelente | 4<br>3<br>2<br>1 |
| Rozamiento y cizallamiento | Situaciones frecuentemente presentes<br>Situaciones potencialmente frecuentes<br>Sin problemas de posición | 3<br>2<br>1 |
| ***Una puntuación inferior a 18 sobre 23 representa un riesgo de úlcera por presión*** | | |

La aparición de una escara puede ser únicamente el reflejo de un **fallo en la calidad del diagnóstico y la prevención,** pero en geriatría también puede indicar la **instalación de un fenómeno patológico no identificado hasta ese momento** que hay que encontrar mediante un **examen físico completo.** Finalmente, la aparición de escaras, sobre todo múltiples y rápidas, puede estar relacionada con un **mal estado general.**

Así, los objetivos y la pertinencia de las curas prodigadas en caso de escaras deben ser debatidos de la mejor manera posible tras la evaluación de la gravedad de las lesiones, la evaluación global geriátrica y la discusión pluridisciplinar del caso de la persona, sin olvidar, siempre que sea posible, la inclusión en esta reflexión de la apreciación de la persona y/o su entorno con respecto a estas curas.

## Evaluación de la gravedad de la úlcera

### Clasificación de la úlcera según su profundidad y el National Pressure Ulcer Advisory Panel

*Estadio 1* = eritema cutáneo que no se emblanquece a la presión, sin rotura del revestimiento cutáneo.

*Estadio II* = lesión cutánea, afección de la epidermis y parcialmente de la dermis. Se trata de la desepidermización tipo abrasión o la flictena simple.

*Estadio III* = lesión cutánea que afecta a todas las capas de la piel, mostrando un cuadro de necrosis localizada de los tejidos cutáneos y subcutáneos, con o sin desprendimiento periférico.

*Estadio IV* = destrucción tisular más profunda que puede afectar la fascia, los tendones, las cápsulas articulares hasta el hueso. Las lesiones con un trayecto fistuloso hasta el hueso o con un vaciamiento a lo largo de las vainas tendinosas se clasifican en el estadio IV.

### Inspección y descripción de la úlcera

**Medición de la anchura y la longitud mayores** con evaluación en porcentaje de la superficie ocupada por tejido necrosado, por fibrina, por tejido granular o reepidermización con posible presencia de exudados.

Ejemplo: escara de talón de 3 x 6 cm: 60% de necrosis, 45% de fibrina, 5% de crecimiento.

**Evaluación de la oxigenación y de la circulación en la úlcera.** Una localización maleolar externa o en los dedos, indica una participación vascular en la génesis de la llaga; también una úlcera performante o rápidamente necrótica. Este

tipo de úlcera debe dar lugar, además de la búsqueda de los pulsos distales, a la medición del índice de presión sistólica (IPS):

$$\text{IPS} = \frac{\text{TA sistólica en el tobillo}}{\text{TA sistólica en el brazo}}$$

- Un IPS > 0,9 indica una corriente sanguínea satisfactoria.
- Un IPS < 0,5 compromete en gran medida la cicatrización.
- Un IPS > 1,3 indica una mediacalcosis, que no permite ninguna conclusión pertinente e impone la realización de un Doppler con $TCPO_2$ (presión transcutánea de oxígeno). La $TCPO_2$ es normalmente, 70 mm e, inferior a 25mm, predice una cicatrización difícil.

### *Detección de sobreinfección*

Una úlcera crónica tipo escara siempre contiene una flora polimicrobiana sin por ello estar infectada. El muestreo y el examen bacteriológico sólo se llevarán a cabo si existen signos clínicos locales, regionales o generales tales como:

- la existencia de inflamación o de celulitis alrededor de la úlcera con enrojecimiento, calor, edema, dolor;
- la presencia de exudado purulento o seropurulento en la úlcera;
- un resto de linfangitis;
- un retraso en la cicatrización, una úlcera átona.

Las biopsias de tejido profundo o extracción ósea con cultivo bacteriológico tienen más valor que el muestreo superficial o la aspiración.

**La osteítis** se podrá confirmar mediante una radiografía estándar (sabiendo que existe un retraso en la aparición de la lesiones óseas en las placas), mediante una gammagrafía ósea de leucocitos marcados o mejor aún, con una RM.

## *Evaluación global geriátrica*

### *Interrogatorio de la persona y de su familia*

- historia de la (o de las) escara(s) presentes: circunstancias de aparición, fecha;

- antecedentes vasculares: arteriales, venosos, concepto de HTA, de cardiopatía, de trastornos del ritmo que pueden explicar situaciones de mal riego sanguíneo;
- antecedentes neurológicos: secuelas de AVC, presencia de enfermedades neurológicas degenerativas;
- antecedentes traumatológicos y reumatológicos que generan modificaciones de la movilidad o posiciones viciadas;
- hiperlipemia, tabaquismo, alcoholismo, antecedentes de cáncer, diabetes, enfermedades generales, enfermedades inflamatorias que exponen a trastornos vasculares;
- autonomía de la persona, física y psíquica;
- tratamientos en curso: corticoides, inmunosupresores, diuréticos, antihipertensores, medicamentos responsables de neuropatías (amiodarona, anticolesterolemiantes…).

## *Examen general*

Examen clínico **completo** y en particular:

- Examen cardiovascular: signos de descompensación cardíaca o de patologías subyacentes, trastornos del ritmo, soplo vascular, pulsos periféricos, TA.
- Examen respiratorio y sospecha de hipoxia.
- Color de las conjuntivas y sospecha de anemia.
- Búsqueda de signos clínicos de patología inflamatoria que puedan dar lugar a un hipercatabolismo.
- Evaluación del estado de hidratación.
- Evaluación de las funciones cognitivas.
- Exámenes complementarios: ECG, Döppler arterial de los miembros inferiores, GDS, NFS, CRP, glucemia en ayunas, ionograma sanguíneo.

Al final de este examen general, el clínico habrá realizado la primera evaluación de importancia de una escara en el pie: la evaluación de la calidad de la oxigenación y sobre todo de la circulación vascular distal. En el plano terapéutico es importante distinguir la escara de presión «simple» y la escara con participación arterial, que necesita ante todo un diagnóstico cardiovascular.

## *Evaluación nutricional*

Peso: **una pérdida de 4 kg en 6 meses puede indicar una desnutrición subyacente** según la MNA (*mini nutricional assesment).*

IMC(P/T2): un IMC < 24 kg/m$^2$ permite sospechar una desnutrición grave.

## *Evaluación del dolor*

En la persona anciana el dolor suele ser subestimado. Se debe utilizar escalas de evaluación del dolor de forma sistemática a partir del mismo momento de aparición de una úlcera por presión: escala verbal simple en las personas que se puedan expresar (escala de autoevaluación) o escala comportamental (ECPA, doloplus), en las personas que se expresen poco o con dificultad.

Se trata de un dolor permanente o presente solamente durante las curas.

Es un dolor más bien nociceptivo, pulsátil, en golpe de martillo o un dolor más bien neurógeno de tipo hiperestesia, hormigueos, relámpagos o como una descarga eléctrica.

*Escaras en el pie en el anciano: evaluar la gravedad, instaurar el tratamiento, vigilar la evolución.*

# Tratamiento

## *Tratamiento preventivo*

Evitar las escaras es, sea cual sea la evolución del suceso que ha originado su formación, evitar los dolores superfluos y las curas dolorosas.

Cuidar o proteger el pie del anciano en caso de estancias prolongadas en cama para mantener o restablecer lo antes posible su autonomía y evitar curas largas y agotadoras.

Así, cuando la inmovilización sea obligatoria, el control de los puntos de apoyo también será obligatorio y no hay que olvidar los pequeños medios a nuestro alcance: arcos, ortesis de decúbito en espuma (artesanales, reducen el riesgo de lesiones dermoepidérmicas, especialmente a nivel del tendón de Aquiles). Los traslados al sofá evitan apoyos prolongados. En caso de permanencia prolongada en cama, los cambios posturales se realizarán con regularidad.

En las situaciones más preocupantes hay que escoger un soporte adaptado al grado de riesgo de exposición (colchón espuma-memoria, sobrecolchón o colchón de aire). Este riesgo de exposición se puede valorar con ayuda de escalas (tablas I, II, III).

## *Tratamiento general*

Todas las patologías identificadas, susceptibles de haber participado en el desarrollo de la escara (véase «Factores intrínsecos relacionados con la persona»), también son susceptibles de retrasar la cicatrización. Así pues, también resultará beneficioso tratarlas siempre que sea posible.

Por otra parte, una patología que comprometa el pronóstico vital de la persona puede influir en la naturaleza de las curas locales de la escara.

## Planteamiento nutricional

A veces, una desnutrición grave ha favorecido el desarrollo de la escara. Indudablemente habrá que corregir esta desnutrición, pero teniendo en cuenta las necesidades proteicas generadas por el proceso de cicatrización. Así, las aportaciones energéticas necesarias en las situaciones de hipercatabolismo, como son las escaras, son del orden de **2.000 a 2.500 cal/d** con un aporte proteico de **1,5 a 2 g/día.**

Según las situaciones, este suplemento proteico se realiza mediante suplementos alimentarios (cuyos sabores y consistencia pueden variar: suplementos líquidos, cremas, sopas…) por sonda nasogástrica si la duración del suplemento está limitada en el tiempo (10 a 15 días normalmente) o mediante sonda de gastrostomía cuando la desnutrición es demasiado grave y la duración del suplemento se prevé larga.

A estos suplementos se les puede añadir aminoácidos y oligoelementos para facilitar la cicatrización. En concreto, el zinc es indispensable para el proceso de cicatrización y un aporte de 10 mg/día durante 3 semanas sería lo más adecuado en caso de desnutrición grave.

## Tratamiento del dolor

En el tratamiento de la escara el dolor debe ser tenido en cuenta tanto en el plano local como en el general. En efecto, la escara indica un padecimiento de los tejidos y da lugar en ocasiones a pérdidas considerables de sustancias. No es de extrañar que pueda generar dolor y durante todo el día; dolor de la escara parecido a otros dolores, subjetivo, presente en un individuo que tiene su propia historia, sus propias representaciones y su umbral personal de percepción. Frente a una escara, como ante otras situaciones clínicas, hay que saber evaluar y tratar. En caso de dolor nocioceptivo, los antálgicos se recetarán siguiendo las recomendaciones de la OMS, pero sin dudar en el uso de morfínicos si fuese necesario. Para el dolor neurógeno, los antidepresivos o los antiepilépticos son los medicamentos mejores. No considerar el dolor de la escara supone exponer al individuo a una evolución depresiva de su estado de ánimo, comprometer su reeducación y hacerle correr un riesgo vital.

En el momento de las curas la evitación del dolor significa ante todo instalar a la persona cómodamente. También supone evitar los posibles movimientos de retracción imprevisibles del paciente en el momento de una cura que muchas veces es muy delicada.

Estas curas se practican sobre zonas desepidermizadas, que están «a lo vivo». Se realizan con herramientas contundentes, cortantes. A menos que se realicen en zonas no inervadas o necrosadas, generan un nuevo dolor. El médico dispone de geles y nebulizadores anestésicos locales para insensibilizar temporalmente. Pero si, a pesar de ello, las curas siguen siendo dolorosas, no hay que dudar en la administración general de un antálgico de grado 3, morfínico de acción rápida, entre media y una hora antes de la cura.

Finalmente, evitar el dolor supone también prescribir un calzado terapéutico (adaptable, con velcro) que evite las compresiones, acepte los apósitos, a veces voluminosos, e incluso que permita el mantenimiento o la readaptación de la autonomía funcional sin demora…

## *Tratamiento local*

**Ante todo, hay que aplicar las medidas necesarias que permitan una reducción de las presiones:** espumas vaciadas, arcos de cama, colchón adaptado si es necesario, tablillas tipo Medaboot®, calzado con vaciamiento de las zonas de presión… procurando no generar apoyos aberrantes y nuevas úlceras por presión, o posiciones viciadas que comprometan la reeducación de la articulación.

### Necrosis seca y negra

Ablación, detersión, mecánica indolora con el bisturí.

En caso de que sea insuficiente, escarificación en el centro y a continuación detersión húmeda con hidrogeles recubiertos de una película transparente que se cambiará todos los días.

Posibilidad de espaciamiento de los apósitos cuando la necrosis se haya reblandecido, continuar con el hidrogel para humidificar + hidrocoloide o hidrocelular.

### Úlcera fibrinosa

Detersión por microchorro + detersión mecánica con bisturí o cureta.

Lavar con agua y después aplicar apósito según la exudación.

a) *Poco exudativa*

Hidrogel + hidrocoloide o hidrocelular.

*b) Medianamente exudativa*

Hidrocoloide o hidrocelular a renovar según la absorción cada 2 ó 3 días.

*c) Muy exudativa*

Hidrocelular o hidrofibras + hidrocoloide o alginato.

**Úlcera cavitaria**

Hidrocelular y cojines

VAC System Vacuum Assisted Closure: presión negativa en la úlcera con espuma de poliuretano cortada según la dimensión y unida a un sistema de aspiración al vacío.

**Úlceras hemorrágicas**

Alginatos + apósito verano + película transparente.

**Úlcera granulosa**

Hidrocoloide hasta el final de la cicatrización a espaciar según la reabsorción o hidrocelular hasta el final de la cicatrización a espaciar según la reabsorción si la piel alrededor de la lesión está demasiado húmeda.

Ácido hialurónico en tul o en crema + compresa.

Compresas impregnadas de cuerpos grasos neutros (vaselina) a renovar cada 2 ó 3 días.

**Úlcera hipergranulosa**

Corticotul durante 2 a 3 días, después aplicar el apósito para la úlcera granulosa.

**Úlcera infectada**

Antibióticos generales según diagnóstico + alginatos o apósitos de plata (nuevo apósito que libera iones de plata nanocristalinos con actividad antibacteriana).

Flamacina.

**Úlcera maloliente**

Apósitos de carbón.

*Evidentemente, otras úlceras obligarán a un tratamiento especializado:*

- Úlcera de larga duración.
- Úlcera muy extensa.
- Úlcera muy profunda, cavitaria.
- Úlcera con sospecha de fistulización hacia una articulación, con más razón si se lleva una prótesis.
- Úlcera que exponga estructuras funcionales como tendones, eje vascular, nervios o huesos.
- Úlcera con sospecha de abscesificación subyacente.

### *Comentario*

En las úlceras de carácter vascular a veces es necesario dejar secar una necrosis y llegar a una momificación, una autoamputación, ello, naturalmente, bajo control cotidiano para detectar inmediatamente los signos de una posible infección.

# Conclusión

Esperar que una escara se cure no consiste sólo en tratar una úlcera cutánea. En realidad, consiste en tratar a un individuo en su totalidad, en su globalidad.

En el anciano la aparición de una escara es frecuente y rápida, pero no es ineludible. Suele estar relacionada con la inmovilización sin precauciones de un paciente que acumula patologías favorecedoras sin tratar debido muchas veces a que no se han buscado o se les ha restado importancia bajo el pretexto de una edad avanzada.

Con la enseñanza de los grandes principios de diagnóstico geriátrico que ahora se incluyen en los estudios universitarios, tal vez veamos reducirse la prevalencia de las escaras entre las personas mayores.

La escara necesita sobre todo PREVENCIÓN y ATENCIÓN.

# Bibliografía


1. Teot L, Meaume S, Dereure O. *Plaies et cicatrisation au quotidien*. Sauramps Médical, Montpellier, 2001.
2. Teot L. La détersion des plaies. *Journal des Plaies et Cicatrisations* 1996; *3*: 7-12.
3. Roy P.M., Fluet B. Plaies de pression. En: Arcand, Hebert, *Précis pratique de gériatrie*, Maloine, 1997: 320-334.
4. Meaume S. Les différents produits de pansement. *Revue de l'Infirmière* 2002; *80*: 25-29.
5. Barrois B. Évaluation des facteurs de risque d'escarre. *Journal des Plaies et Cicatrisations* 1996; *3*: 29-33.
6. Meaume S, Debure C, Lazareth I, Teot L. *L'ulcère de jambe chez la personne âgée,* John Libbey Eurotext 2002.
7. Manière D. Escarres et troubles trophiques chez le sujet âgé. En: Belmin J., Chassagne P., Gonthier R., Jeandel C., Pfitzenmeyer P. *Gérontologie pour le praticien*. París: Masson, 2002: 87-94.
8. Les malades porteurs d'escarres. En: Ferry M., Alix E. *Nutrition de la personne âgée*. París: Masson, 2002.
9. Escarres. En: Beaufour Ipsen, American Geriatrics Society, Fondation Ipsen, Société Française de Gérontologie *Syllabus Gériatrique* 2001: 165-169.
10. Prévention et traitement des escarres de l'adulte et du sujet âgé. *Conférence de consensus*, noviembre 2001.

# AFECCIONES DEL PIE EN LAS PATOLOGÍAS PREVALENTES EN GERIATRÍA

El pie del anciano es la diana de numerosas afecciones dominadas por los trastornos estáticos, los trastornos tróficos y las afecciones cutáneas y ungueales. No obstante, también se ve afectado por las repercusiones de enfermedades regionales o locorregionales.

Este capítulo, sin ser exhaustivo, estará dedicado a las patologías generales en las que el pie puede verse afectado de manera característica en el anciano.

# A. EL PIE DEL PACIENTE DIABÉTICO: ESPECIFICIDADES GERIÁTRICAS

## El punto de vista del podólogo

*Frédéric Domengé*

# Introducción

La diabetes está reconocida, desde hace años, como un gran problema de salud pública, especialmente la diabetes de tipo 2. Este tipo de diabetes representa la forma mayor de esta patología, es decir, el 90% de los casos. Afecta principalmente a la población adulta y el número de personas afectadas en Francia es aproximadamente 1,5 a 2 millones. Además del sedentarismo, un sobrepeso relacionado con la modificación de los comportamientos alimentarios, el envejecimiento de la población constituye el principal factor de explicación del esperado crecimiento de la diabetes de tipo 2 como consecuencia de un aumento de la resistencia a la insulina. En Francia, las personas con más de 65 años representaban el 11,4% de la población en 1950. Actualmente, son el 16% [1]. En 2035, la prolongación de la duración de la vida será superior a 7 años y la esperanza de vida será 81,9 años para los hombres y 89 años para las mujeres. Estas modificaciones demográficas y la mejora de la calidad de los cuidados prestados a los diabéticos ya han conducido a un deslizamiento del pico máximo de prevalencia de la diabetes hacia franjas de edad más elevadas: en 1990 el pico de prevalencia (8,6%) se situaba en la franja de edad 65-75 años, en 1998, alcanzó el 14% de la población en la franja de edad de 75-80 años.

Los datos epidemiológicos sobre el pie diabético en Francia todavía son poco numerosos. Se calcula, no obstante, que aproximadamente un 15% de la población diabética es portadora de trastornos tróficos.

El pronóstico de una ulceración en el pie es la amputación. El riesgo de amputación en el paciente diabético se multiplica por 15 y la tasa de reamputación, especialmente contralateral, es el 50% en 5 años. Teniendo en cuenta la pérdida de autonomía total o parcial importante en la persona anciana, las cuestiones primordiales a plantearse ante cualquier actuación sobre el pie de un paciente diabético son:

- ¿Qué es un pie diabético?
- ¿Cuáles son las complicaciones de la diabetes a nivel del pie?
- ¿Cómo evaluar el riesgo podológico?
- ¿Hacia quién o qué estructura orientar a este paciente para trabajar en estrecha colaboración?
- ¿En qué consiste una revisión de podología diabética, qué buscamos?
- Etcétera.

Al conjunto de estas preguntas y con el objetivo de aplicar los mejores planteamientos terapéuticos y sobre todo preventivos, el podólogo puede aportar, por su experiencia y un examen clínico con los medios apropiados, algunos elementos de respuesta.

***Figura 1:*** *Mal perforante plantar infectado.*

***Figura 2:*** *Para evitar llegar aquí… Amputación del hallux y ulceración debida al rozamiento sobre la cara dorsal del 2º dedo en garra.*

# Complicaciones de la diabetes

Las complicaciones podológicas de la diabetes, especialmente la de tipo 2, son relativamente tardías. Esquemáticamente, se las puede clasificar en complicaciones vasculares y neurológicas.

Por una parte, en el plano vascular encontramos la macroangiopatía (afección de los grandes vasos) y la microangiopatía (afección de los pequeños vasos), y, por otra, la neuropatía, que reagrupa el conjunto de manifestaciones clínicas que derivan de la afección de los nervios periféricos y del sistema nervioso autónomo.

En el plano fisiopatológico las lesiones de los pies derivan de tres factores que pueden estar presentes en proporciones variables: **la neuropatía,** que suele asociar una afección periférica, sensitivomotriz y una afección vegetativa; **la isquemia,** tanto de origen macro como microangiopático, y **la infección,** que viene a complicar las lesiones.

En el diabético la neuropatía y la isquemia tienen proporciones relativamente iguales y es necesario tener en cuenta las múltiples patologías crónicas asociadas.

## *La neuropatía*

Desde un punto de vista clínico, se calcula la prevalencia de la **neuropatía** en un 50% en los diabéticos en los que la enfermedad evoluciona desde los 20 años y en un 50% en los diabéticos de más de 65 años [2].

Entre la formas clínicas de la neuropatía la más habituales, en particular, es la *polineuropatía distal simétrica* denominada «en calcetín» con, al examen, una abolición de los reflejos aquíleos e incluso rotulianos, una alteración de la sensibilidad profunda (disminución de la sensibilidad vibratoria al diapasón y trastorno del sentido de la posición segmentaria de los dedos); trastornos de la sensibilidad superficial táctil, térmica y dolorosa. La insensibilidad al dolor puede, paradójicamente, asociarse a una hipersensibilidad al tacto o simplemente al rozamiento de las sábanas, así como a parestesias. Éste es uno de los puntos clave de las complicaciones podológicas del diabético, puesto que, debido a los trastornos sensitivos y a la desaparición de la señal de alerta que es el do-

lor, los microtraumatismos repetidos dan lugar a ulceraciones **indoloras** en puntos de presión anormal. Por otra parte, esta forma clínica de neuropatía es responsable de la afección de inervación de los músculos intrínsecos del pie que provoca una **deficiencia motriz** y una amiotrofia del pie que acentúa las deformaciones de los dedos en martillo, en garra, etc. y una pérdida de la almohadilla plantar. A esta polineuropatía distal simétrica se asocia casi siempre una **neuropatía vegetativa** cuya consecuencia es una pérdida de sudoración que, a su vez, origina sequedad cutánea, hiperqueratosis, helomas y grietas (figura 3).

***Figura 3:***
*Sequedad cutánea y grietas en el talón.*

La neuropatía vegetativa también puede dar lugar a osteonecrosis, fracturas indoloras en zonas de tensiones biomecánicas importantes: cabezas de los metatarsianos, parte alta del arco interno del pie, cuneiforme medial y navicular. Este arco se hunde y la evolución se dirige hacia «el pie cúbico diabético de Charcot» que es, en cierta manera, un pie plano ensanchado, fuente de trastornos tróficos repetitivos (figuras 4 y 5).

Así pues, el examen clínico neuropático buscará signos funcionales (dolores, calambres o parestesias nocturnas), una hipoestesia táctil: test del filamento de nailon; una hipoestesia térmica algésica o vibratoria: diapasón graduado; signos motores: arreflexia osteotendinosa, debilidad muscular (figura 6).

La afección neurológica interviene al máximo en la formación de úlceras crónicas en el diabético y puede ser la causa de trastornos estáticos del pie, origen de hiperpresiones y de tiempos de función anormalmente elevados de algunas zonas del pie.

***Figura 4:*** *Amputación del segundo dedo y pie cúbico de Charcot.*

***Figura 5:*** *Inicio de ulceración plantar en una zona de hiperpresión.*

***Figura 6:*** *Monofilamento de nailon y diapasón.*

## *La arteriopatía*

La microangiopatía enlentece la circulación y agrava el pronóstico de una lesión debido a una isquemia tisular más importante.

La macroangiopatía (la aterosclerosis y la arteriosclerosis) inespecífica del diabético tiene, probablemente, un origen multifactorial y polipatológico.

El examen clínico se basa en el interrogatorio, la inspección del pie y la palpación de los pulsos. Se buscará una posible claudicación intermitente, un pie frío, pálido a la elevación, cianótico en declive, delgado, atrófico, depilado, con uñas engrosadas…

La particularidad de la arteriopatía diabética es su distalidad bilateral y la anatomía: comunicantes de las arterias metatarsianas y de las redes dorsal y plantar.

El mecanismo de la lesión es evidente en lo que respecta a la arteritis de los miembros inferiores, puesto que hace falta 20 veces más oxígeno para obtener la cicatrización de una úlcera cutánea que para asegurar el mantenimiento del estado cutáneo. Así pues, ello permite afirmar que cualquier úlcera, aunque sea mínima, corre el riesgo de no cerrarse nunca (figura 7)…

***Figura 7:*** *Signos clínicos que indican una arteriopatía: ausencia de pilosidad, poco lustroso.*

## *El pie mixto*

En muchos casos, la etiología es mixta: neuropática e isquémica. En este caso, la neuropatía suele obstaculizar la traducción clínica de la macroangiopatía.

El examen clínico es, evidentemente, determinante para la preponderancia de la afección vascular o neuropática, pero será necesario realizar otros exámenes complementarios como el electromiograma de los miembros inferiores, el eco-Doppler arterial, la medición transcutánea de la presión de oxígeno ($TCPO_2$ que permite evaluar la isquemia cutánea y valorar las posibilidades de cicatrización de un trastorno trófico), la arteriografía…

## *La infección*

La infección del pie representa una de las complicaciones más frecuentes de la diabetes. En efecto, la diabetes interfiere en el sistema inmunitario. Un medio

rico en glucosa favorece una proliferación microbiana y la infección a nivel del pie. Esta zona anatómica es un terreno favorable para la extensión rápida debido a la arteriopatía y la neuropatía asociadas. Este conjunto de factores explica la evolución a veces fulminante de infecciones mínimas.

La infección representa raramente la verdadera causa del pie diabético, aunque la complica y en ocasiones muy precozmente debido a la posible y rápida extensión hacia los huesos, las articulaciones, especialmente a nivel de los dedos, o los surcos aponeuróticos. La isquemia favorece las trombosis que amplían la necrosis …

La presencia de micosis bastante frecuente en el anciano, tanto interdigital como ungueal, debe ser tenida en cuenta sistemáticamente y tratada con mucha atención y seguimiento, puesto que puede ser el punto de partida de una ulceración que puede infectarse y tener consecuencias dramáticas (figuras 8-9-10).

***Figura 8:*** *Intértrigo: micosis interdigital.*

***Figura 9:*** *Vista de perfil: mal perforante plantar infectado.*

***Figura 10:*** *Vista de cara: mal perforante plantar infectado.*

A estas complicaciones relacionadas con la diabetes se añaden los trastornos asociados al envejecimiento. La almohadilla plantar está situada a nivel de la hipodermis. Su atrofia es un problema importante puesto que la piel fina, fragilizada, se convierte en sede de una hiperqueratosis difícil de tratar. La almohadilla plantar, de grosor variable según los individuos, se constituye desde la infancia pero no se desarrolla. Se trata de un tejido adiposo. Su función es ante todo amortiguadora y de aislante térmico, y se altera, entre otras causas, por la edad. El pie seco e hiperqueratósico, especialmente plantar, suele encontrarse en el anciano y se explica por la ausencia total de glándulas sebáceas y una abundancia de glándulas sudoríparas ecrinas. Con el tiempo, se produce un fenómeno de anhidrosis y clínicamente encontramos una piel seca, rugosa, cuya renovación celular es lenta (la capa basal pierde grosor) y a la que se añade una hiperqueratinización de la capa córnea. Por otra parte, una alteración de la visión, una pérdida de la movilidad articular, una pérdida de fuerza y una cierta torpeza hacen que los cuidados de higiene y mantenimiento de los pies (y especialmente de las uñas engrosadas) normalmente practicados empiecen a degradarse. La inestabilidad postural aumenta las presiones y los tiempos de contacto de las zonas de riesgo durante la marcha o en la estación de pie, y complica de manera importante el mantenimiento de una descarga en caso de lesión (ej. imposibilidad de llevar un zapato de Barouk para una descarga de la parte anterior del pie, bastón en caso de fragilidad ósea: fracturas del cuello del fémur…) El factor psicológico en el anciano es determinante en el tratamiento y debe ser evaluado regularmente.

# Concepto de riesgo podológico

Un paciente diabético de riesgo podológico es un paciente que presenta signos clínicos que indican una neuropatía o una arteriopatía **asociadas o no** a un trastorno estático, dinámico o morfológico del pie. Estos diabéticos de riesgo deben recibir una educación podológica especializada y sistemática.

Este concepto de riesgo podológico hace referencia, en la población diabética anciana y en la gran mayoría de los casos, a la presencia de una neuropatía o de una arteriopatía. En efecto, los trastornos morfológicos o estáticos del pie suelen estar presentes y los pacientes y/o su entorno familiar y –con demasiada frecuencia– médico les restan importancia. La mirada del médico debe dirigirse hacia una deformación osteoarticular (dedos en garra, hallux valgus, dedo en martillo, etc.) así como sobre el estado cutáneo: ¿existe una sequedad cutánea, un problema ungueal: se trata de una micosis, de microtraumatismos repetidos o de otras lesiones del pie?

Desde un punto de vista anatomofisiológico, *en estática,* existen puntos de apoyo plantares fisiológicos sobre:

- las 5 cabezas metatarsianas;
- la estiloides del quinto metatarsiano;
- el talón.

Éstas son las zonas que podemos evaluar como de mayor riesgo puesto que son objeto de hiperpresiones y por lo tanto de durezas origen del mal perforante plantar.

***Figura 11:*** *Hematoma subcutáneo sobre la cabeza del primer metatarsiano.*

Estos datos tienen que ser reconsiderados puesto que intervienen también el concepto de trastorno morfoestático del pie y sobre todo el concepto de *dinámica* del pie, olvidado con demasiada frecuencia. Algunos conflictos, especialmente de los pulpejos de los dedos, sólo intervienen en la dinámica y con calzado debido a rozamientos repetidos del zapato. A menudo, este paciente no presenta un trastorno morfoestático mayor. El examen de los apoyos, con referencia a los datos que hemos citado anteriormente, es normal… Es importante añadir como zona de riesgo mayor el pulpejo del hallux, zona de rozamiento y de tiempo de apoyo consecuente, durante la fase de propulsión del paso. En efecto, las personas mayores, preocupadas por la estabilidad, no desarrollan el paso de manera normal (figura 12).

***Figura 12:*** *Ulceraciones de los pulpejos de los dedos gordos como consecuencia de una marcha prolongada con calzado inadaptado: necrosis bilateral.*

Muy a menudo la úlcera del pie aparece como consecuencia de traumatismos locales poco importantes pero repetitivos, comúnmente llamados «microtraumatismos repetidos». O bien es de origen mecánico por rozamientos localizados debido a un calzado mal adaptado, por presencia de cuerpos extraños en el interior del calzado, por cuidados locales inadaptados o por la utilización de instrumentos cortantes. Rara vez son de origen térmico: quemadura por baños de pies demasiado calientes o debido a una exposición prolongada al sol o al calor. Algunas veces estos traumatismos pueden ser de origen químico, especialmente por la utilización intempestiva de agentes queratolíticos o antisépticos concentrados.

Estos traumatismos pueden ser también golpes directos más violentos, pero que, debido a la ausencia de reacción al dolor, raramente son percibidos rápidamente y por lo tanto, pocas veces son diagnosticados rápidamente.

Así pues, en los conceptos de riesgos podológicos interviene el concepto de trastornos estáticos o morfológicos del pie. El examen debe buscar la existen-

cia de una infección o de una isquemia que podría justificar un tratamiento urgente.

## *El examen clínico*

Se plantea entonces el examen clínico y, a falta de uno de estos dos factores, interviene el concepto de examen podológico específico además del examen médico.

El examen podológico tiene un esquema de exploración muy similar al de un examen médico que busque lesiones arteriales: toma de pulso de la arteria dorsal del pie y de la arteria tibial posterior, apreciación del calor cutáneo, test con el monofilamento en busca de trastornos de la sensibilidad superficial y test del diapasón en busca de trastornos de la sensibilidad vibratoria. Todos estos test son indispensables.

Es necesario hacer una reflexión previa al tratamiento que consiste en no olvidar nunca que la actuación a aplicar, tanto si se trata de curas o aparatos como de educación, si no está profundamente reflexionada puede transformarse en el suceso inicial de una larga historia que puede llegar a ser mutiladora. Puede incluso parecer que no se conoce la historia…

Tras haber definido todos estos puntos, se plantea la cuestión de saber el papel que puede desempeñar el podólogo en el seno de un equipo de tratamiento, tanto frente al paciente como frente a su entorno familiar. Su función será curativa y tendrá como objetivo orientarse hacia una cicatrización mediante cuidados podológicos adaptados y/o aparatos y ortesis plantares de descarga y de reparto de las presiones. El podólogo es el principal responsable del tratamiento del **aspecto mecánico del pie.** Su función es, ante todo, preventiva, mediante una educación y un examen podológico diabético adaptado. La educación debe comenzar bien al principio, adaptarse a la evolución y en ningún caso estar asociada al criterio de riesgo. No obstante, no debe confundirse con una información que normalmente se da de una forma altiva a los pacientes especialmente mayores. Esta educación debe ser dirigida, estar adaptada y debe comenzar desde la toma de contacto y el interrogatorio mediante la búsqueda y la utilización de lo vivido por el paciente. El profesional debe conocer y ser consciente de los datos propios del paciente y debe:

- apreciar el nivel de prioridad del pie en el tratamiento global de la diabetes y las patologías asociadas en la persona anciana (estimado por el equipo de tratamiento),

- apreciar el estado general del paciente y las complicaciones de la diabetes asociada (afección ocular, renal,…),
- apreciar el nivel de prioridad del pie estimado por el propio paciente,
- apreciar el nivel social y el nivel de autonomía del paciente: ¿vive solo?, ¿está acompañado por su familia?
- apreciar el nivel de conocimiento del paciente en cuanto a las complicaciones.

Hay que recurrir sistemáticamente a las informaciones dadas por el paciente y utilizarlas para educarlo de manera adaptada. Por ejemplo, casi todo el mundo conoce las acciones y los instrumentos para la higiene de los pies pero, si se les pregunta por qué priorizar tal acción o tal instrumento en lugar de otro, no saben responder. Lo mismo sirve para la elección del calzado y sobre todo de las zapatillas para casa. La utilización del «hace falta, no hace falta» no se puede considerar de manera sistemática como una educación adaptada.

La educación se debe reemprender y evaluar en cada consulta y realizar un control de los conocimientos con el objetivo de saber:

- si el paciente ha tomado conciencia de las complicaciones de la diabetes y de los riesgos podológicos,
- si el paciente acepta los consejos: visible inmediatamente por la observación del calzado, que debe estar más adaptado, y la comprobación de la aplicación cotidiana de crema hidratante, por ejemplo.

Si no se respetan los consejos, hay que replantearse inmediatamente la actuación seguida y saber por qué ha habido un fracaso para así valorar la nueva estrategia a seguir. Ello está muchas veces relacionado con la difusión de un gran número de consejos simultáneamente.

La educación del paciente diabético anciano se puede resumir esquemáticamente mediante un contrato de objetivos y de medios.

## *1. Los objetivos*

- Conocimiento de los conceptos fisiológicos de la sensibilidad.
- Conocimiento de las complicaciones de la diabetes a nivel de los pies.
- Conocimiento de las reglas de higiene de los pies.
- Conocimiento de los criterios importantes que influyen en la elección del calzado.

### *2. Los medios*

- Utilización de lo vivido y las costumbres del paciente, tener en cuenta su edad y la fecha de descubrimiento de la diabetes, así como su estado psicológico frente a esta enfermedad crónica, las patologías asociadas, su contexto social y su entorno familiar.
- Utilización de la acción y la práctica cotidiana del paciente (cuidados): conocer sus costumbres personales y el interés dedicado al cuidado de los pies.
- Utilización de herramientas a nuestra disposición durante la consulta (pinzas, fresas, bisturís estériles, zapatos, podómetro, etc.).
- Utilización de un lenguaje con imágenes (por ejemplo, un cable eléctrico para definir la neuropatía…)

En función del tipo de prevención (primaria o secundaria) y de la toma de conciencia del paciente, será necesario dar seguridad o dar miedo.

Así pues, la educación del paciente diabético anciano depende principalmente del nivel de autonomía del paciente.

## Enfoque terapéutico pluridisciplinar

De la precocidad del diagnóstico depende que el tratamiento sea más o menos eficaz. Por su proximidad inmediata al enfermo, el médico de familia es un elemento esencial en el tratamiento pluridisciplinar del paciente diabético geriátrico. Está considerado como el coordinador de este equipo de tratamiento que agrupa a profesionales de distintos campos sanitarios y sociales entre los que el podólogo, por sus acciones reflexionadas y dirigidas, desempeña una función muy importante. Así pues, es necesario definir el momento y la periodicidad de la intervención del podólogo. La intervención puede realizarse en el marco de la *prevención primaria* (figura 13) (paciente con riesgo podológico sin antecedentes de lesión en los pies) o de la *prevención secundaria* (figuras 14-15-16) (paciente con riesgo podológico con adecentes de trastorno trófico o lesión en vías de cicatrización). A fin de definir el nivel de gravedad de las lesiones, se puede utilizar la clasificación de **Wagner:** el tratamiento practicado por el podólogo está en función del tipo de lesión.

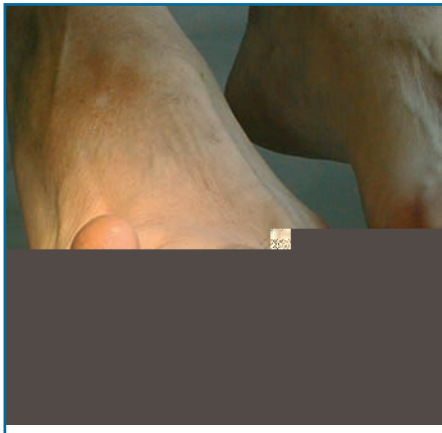


***Figura 13:*** *Prevención primaria.*

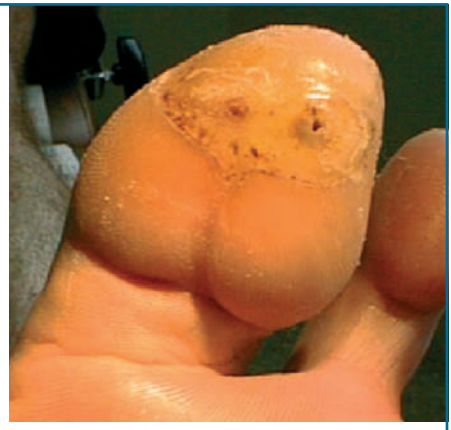


***Figura 14:*** *Prevención secundaria.*

***Figura 15:*** *Prevención secundaria.*

***Figura 16:*** *Prevención secundaria.*

**Sin lesión abierta** (figura 17) (grado 0, clasificación de Wagner), importantes zonas de hiperqueratosis: intervención de primera intención mediante curas podológicas adaptadas y la realización de un par de ortesis plantares y/u ortesis de silicona para los dedos.

**Lesión abierta, poco profunda** (figuras 15,18) (grado 1, clasificación de Wagner): intervención posible de primera intención en el sector liberal pero tratamiento recomendable en unidad de cuidados especializados con:

| | |
|---|---|
| **GRADO 0** | Sin lesión abierta, pero posible presencia de una deformación ósea o de hiperqueratosis. |
| **GRADO 1** | Úlcera superficial sin penetración en los tejidos profundos. |
| **GRADO 2** | Extensión profunda hacia los tendones o el hueso, las articulaciones. |
| **GRADO 3** | Tendinitis, osteomielitis, absceso o celulitis profunda. |
| **GRADO 4** | Gangrena de un dedo o de la parte anterior del pie, normalmente asociada a una infección plantar. |
| **GRADO 5** | Gangrena masiva del pie asociada a lesiones necróticas y a una infección de los tejidos blandos. |

*Clasificación de Wagner*

***Figura 17:*** *Sin lesión abierta.*

***Figura 18:*** *Lesión abierta poco profunda.*

1. Cuidados podológicos adaptados durante o después de que el médico haya definido el protocolo de cicatrización.
2. La realización, a partir del momento en que se autorice el apoyo, de un par de ortesis plantares o aparatos de descarga para los dedos.

**Lesión abierta profunda** (figura 19): a partir del grado 2, clasificación de Wagner, intervención en la mayoría de los casos en una unidad especializada de cuidados del pie diabético y en hospitalización a fin de tratar la diabetes ante una posible intervención quirúrgica. El podólogo puede intervenir en segunda intención con:

1. Cuidados podológicos después de que el médico haya definido el protocolo de cicatrización.

2. Descarga total y absoluta de la zona (tras evaluación del equilibrio postural estático y dinámico, de la posible utilización de calzado especializado de descarga de la parte anterior del pie o del talón).
3. Ortesis plantares adaptadas desde la recuperación del apoyo.

En ningún momento debe perderse de vista el ***trabajo pluridisciplinar.***

***Figura 19:*** *Lesión abierta profunda.*

## *Los cuidados podológicos*

Los cuidados podológicos adaptados (figuras 20-21) deben someterse, como cualquier acción sobre un pie diabético, a una reflexión previa y han de ser elaborados profundamente.

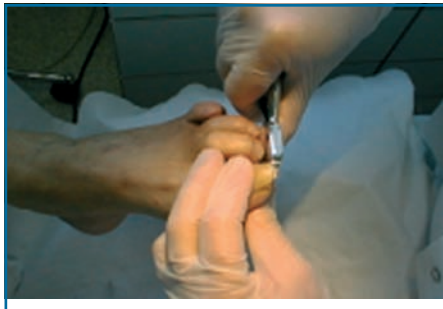


***Figura 20:*** *Corte de uñas y educación para el paciente.*

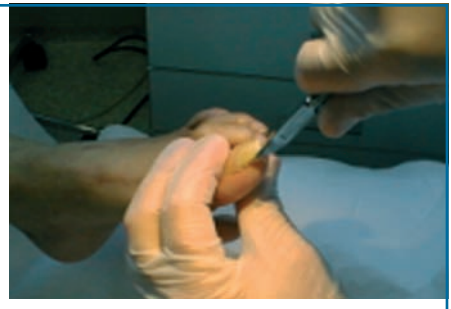


***Figura 21:*** *Mostrar los gestos prohibidos.*

Estos cuidados están sometidos a unas reglas de higiene y asepsia rigurosas y son un momento tanto terapéutico como educativo durante el cual el gesto se une a la palabra. El objetivo de este tiempo educativo es estimular al paciente para que continúe, en la medida de lo posible, cuidando y controlando sus pies de manera regular. En el anciano la conservación de una cierta forma de autonomía es lo que está en juego. El profesional sanitario está ahí para suplir o secundar al enfermo pero no para sustituirle en unos actos que ha estado practicando durante años… Esta sustitución es sin embargo ineludible en la mayoría de los casos, aunque se debe llevar a cabo de forma adaptada y progresiva: «Hay que darle tiempo al tiempo…».

Estos cuidados se llevan a cabo con instrumentos estériles (figuras 22-23). En la mayoría de los casos, y teniendo en cuenta la fragilidad cutánea de los pacientes, se evitará el uso de instrumentos cortantes y afilados. La utilización de un micromotor de spray y de fresas estériles (figura 24) permite un trabajo de abra-

***Figura 22:*** *Bandeja de instrumental estéril.*

***Figura 23:*** *Micromotor con spray.*

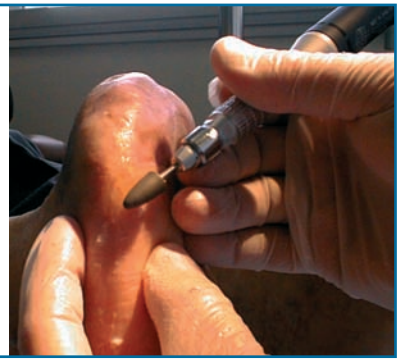


***Figura 24:*** *Trabajo con micromotor y fresa de diamante para reducir la hiperqueratosis.*

sión y no de corte de las zonas de hiperqueratosis que disminuye considerablemente el riesgo de efracción cutánea, tan temida. El spray utilizado es de agua estéril que limpia regularmente la zona tratada y permite evitar las posibles quemaduras relacionadas con la velocidad de rotación importante del instrumento.

Los cuidados podológicos no tienen que ser en ningún caso traumatizantes durante o después de las acciones y su objetivo suele ser el mantenimiento de las uñas, las hiperqueratosis, las fisuras, las grietas, los helomas (figuras 25 a 30). Comportan también cuidados específicos adaptados a la úlcera a fin de «aplanarla» y retirar regularmente las hiperqueratosis que impiden la cicatrización de una ulceración. Al final de los cuidados se aplicará una protección adecuada: apósito, compresas, ortoplastias (ortesis a medida en silicona, moldeadas sobre el pie)… sobre la zona de riesgo.

***Figura 25:*** *Antes de los cuidados.*

***Figura 26:*** *Después de los cuidados.*

***Figura 27:*** *Antes de los cuidados.*

***Figura 28:*** *Después de los cuidados.*

***Figura 29:*** *Antes de los cuidados.*

***Figura 30:*** *Después de los cuidados.*

# Examen del pie diabético

No hay que olvidar el papel esencial del podólogo en el tratamiento del «aspecto mecánico del pie».

El objetivo de este examen es identificar los trastornos morfológicos, estáticos y sobre todo dinámicos del pie. Basta con reflexionar unos instantes para comprender hasta qué punto un examen basado únicamente en la estática puede ser insuficiente: ¿Cuánto tiempo al día permanecemos de pie sin movernos?... No obstante, este examen es indispensable para orientar la búsqueda hacia la dinámica.

La herramienta mínima de estudio estático es el podoscopio (cuya utilización en geriatría está desaconsejada debido al riesgo de caída). Proporciona datos un poco limitados. Podremos detectar y clasificar los trastornos estáticos: pies planos, pies cavos y visualizar algunas zonas de hiperpresión pero sin cuantificarlas de manera precisa (figura 31).

El estudio de las presiones estáticas con un podómetro electrónico es indispensable (figuras 32-33).

Se trata de una plataforma equipada con sensores de presión, en número variable, recubierta por una alfombra conectada a un ordenador. El paciente se instala sobre la plataforma durante un período de tiempo mínimo necesario para la adquisición y el registro permite realizar una media de la presión ejercida

***Figura 31:*** *Pies planos de primer grado e hiperapoyo de las cabezas metatarsianas. Se puede detectar una atrofia asociada de la almohadilla plantar.*

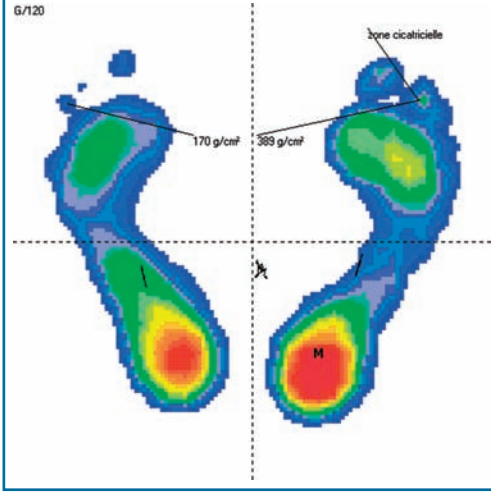



***Figura 32:*** *Imagen reconstruida por ordenador con apoyo sensor por sensor.*

***Figura 33:*** *Posición estática sobre la plataforma.*

por cm$^2$. Este examen se puede repetir y es de fácil acceso para el paciente puesto que no tiene que subirse al aparato, como es el caso con el podoscopio ordinario. Esta herramienta permite cuantificar de forma precisa las presiones por cm$^2$. Además de ayudar al diagnóstico, es una herramienta de educación adaptada: la paleta de colores proporcional a la fuerza de apoyo permite al paciente tomar conciencia de los apoyos plantares gracias a la visualización en 3D en el ordenador.

La identificación de trastornos dinámicos siempre supone un examen visual en tiempo real o ayudado por una grabación de vídeo (utilización de la cámara lenta) y se completa mediante el examen dinámico sobre una alfombra de marcha, sobre plataforma (figuras 34-35-36-38-41) o con plantillas equipadas con sensores que se introducen en el calzado (solución claramente ideal) (figuras 37-39-40).

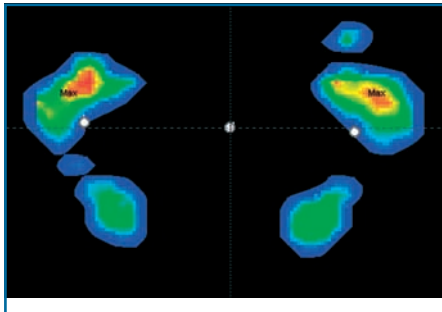



***Figura 34:*** *Imagen reconstruida por ordenador.*

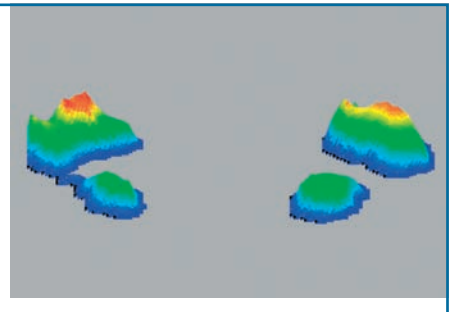


***Figura 35:*** *Imagen reconstruida en 3 dimensiones.*

***Figura 36:*** *Estudio dinámico con los pies descalzos sobre la plataforma.*

***Figura 37:*** *Plantillas con sensores que se introducen en el calzado.*

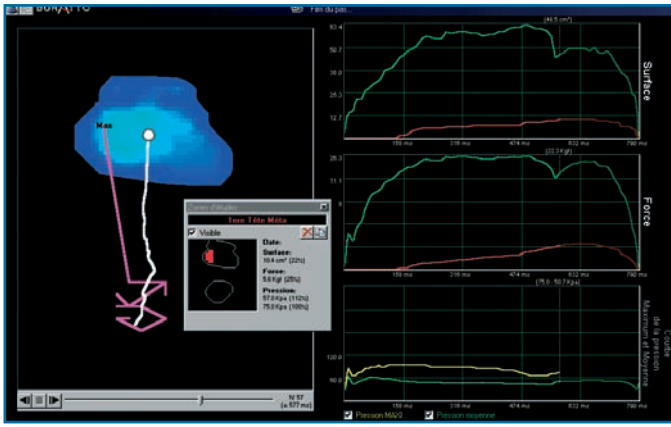



***Figura 38:*** *Ejemplo de zona de estudio: 1ª cabeza metatarsiana del pie derecho (curva roja).*

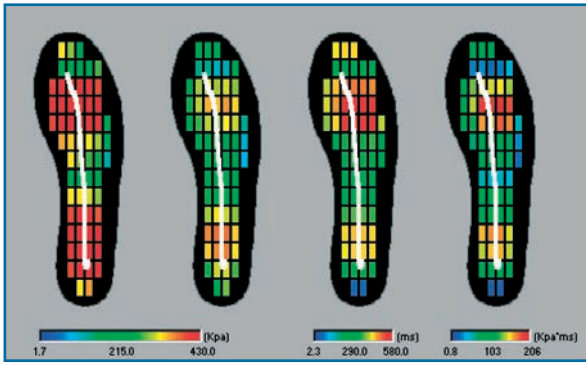



***Figura 39:*** *Ejemplo de estudio dinámico calzado con plantillas de sensores.*

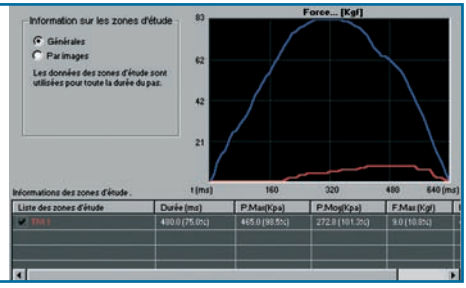



***Figura 40:*** *Ejemplo de zona de estudio: 1ª cabeza metatarsiana.*

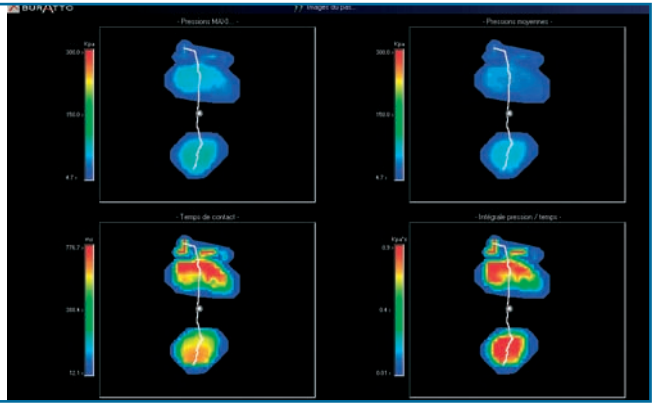



***Figura 41:*** *Ejemplo de estudio dinámico sobre plataforma: presión máxima, media, tiempo de apoyo, integral presión/tiempo.*

La ventaja de estos métodos de estudio dinámico es la posibilidad de «segmentación» de las diferentes zonas del pie y de creación de zonas de estudio específicas, por ejemplo, una zona de riesgo, cicatricial o en vías de cicatrización. La cuantificación de las fuerzas de apoyo es esencial pero también y sobre todo el tiempo pasado sobre esta zona. En efecto, el control de la relación entre la cantidad de apoyo y el tiempo pasado evitará al máximo la recaída de cualquier ulceración plantar. El paciente da un número mínimo de pasos y se selecciona aquel que más se acerca a la media del conjunto de pasos para estudiarlo.

El interés radica en la posibilidad de evaluar los aparatos, especialmente las ortesis plantares, en el calzado a partir de la recuperación de la marcha y durante las consultas de seguimiento. Esta evaluación es muy interesante teniendo en cuenta la duración de vida y la resistencia a la rotura, casi desconocidas, de los distintos materiales que componen las ortesis plantares. Las ortesis plantares

principalmente termoformadas están indicadas en la gran mayoría de los casos. El importante número de materiales y sus posibilidades de ensamblaje, las condiciones de uso, hacen que la duración de estos aparatos sea muy variada…

Estos sistemas de análisis permiten al podólogo realizar un mejor seguimiento y control de las acciones realizadas. Por otra parte, hay que considerar que colocar un aparato en el zapato de un paciente diabético anciano es una acción con un riesgo que es necesario evaluar. El pie de la persona anciana suele estar ensanchado y deformado, los zapatos inadaptados dejan poco lugar para acomodar esta «voluminosa plantilla».

Para fabricar las ortesis plantares termoformadas, se utilizan materiales de síntesis, por ejemplo las espumas EVA (etilvinilacetato), las espumas de polietileno o las espumas de poliuretano, que se escogerán según criterios de rigidez, densidad, elasticidad y amortiguación (figuras 42-43-44).

***Figura 42:*** *Ortesis plantares termoformadas.*

***Figura 43:*** *Ortesis plantares termoformadas.*

***Figura 44:*** *Ortesis plantares en «resina colada»: poliuretano: termoexpansión.*

Los aparatos para los dedos destinados a resolver conflictos dorsales o interdigitales están hechos de siliconas moldeadas, de dureza y elasticidad adaptadas para evitar cualquier molestia suplementaria al calzarse. También se los puede fabricar para sustituir una amputación a fin de evitar las desorganizaciones secundarias del antepié (figuras 45-46).

Antes de la realización de cualquier aparato, es necesario llevar a cabo un estudio minucioso del calzado. Es evidente que, para esta población anciana, el calzado más utilizado durante la jornada es, en la gran mayoría de los casos, las zapatillas de casa. Por ello, ¿cuál es la utilidad de realizar una ortesis plantar con un objetivo curativo o preventivo si sólo se va a llevar 1 hora al día en zapatos de calle? NINGUNA, además de conllevar un riesgo no considerado de lesión por compresión.

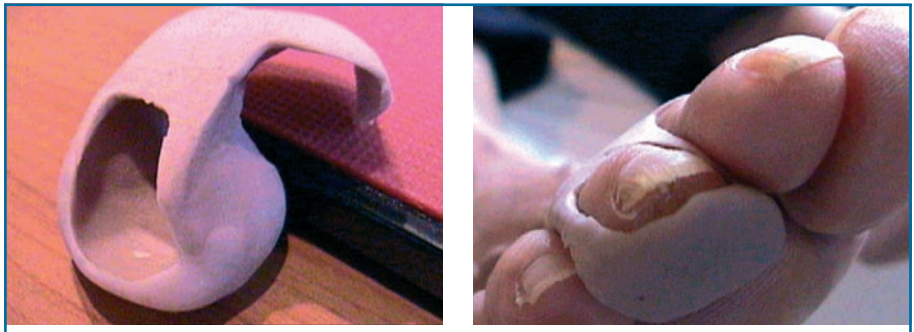


***Figura 45:*** *Ortesis preventiva de ulceración del pulpejo de los dedos en silicona bidensidad para dedos en martillo.*

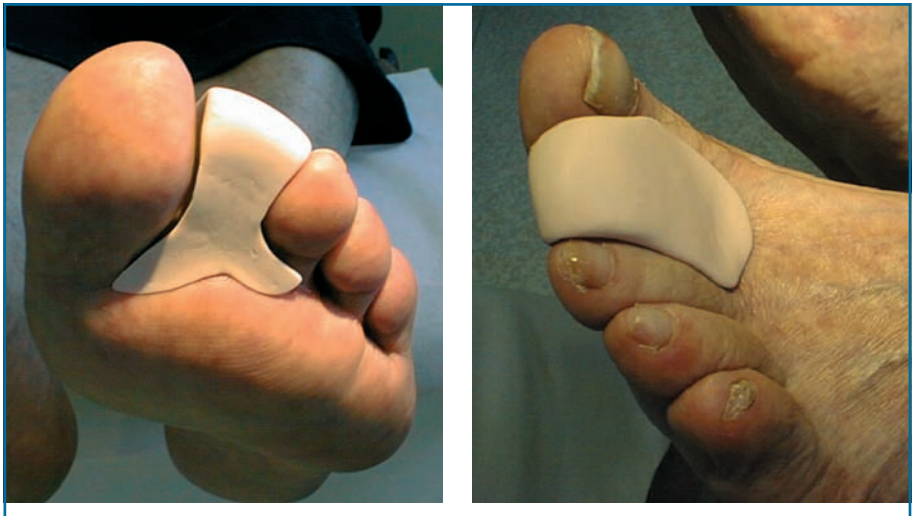


***Figura 46:*** *Ortesis de sustitución.*

Los aparatos a medida realizados por el podólogo, y por lo tanto bajo su responsabilidad, sólo deben llevarse en zapatos de calle o zapatos de interior que él mismo habrá seleccionado con el paciente y/o su entorno durante una consulta educativa. Los criterios de elección, sea cual sea el tipo de calzado, son los habituales: talón cerrado (si no hay úlceras), anchos y voluminosos, flexibles…

Puede parecer paradójico, pero la realidad es que el podólogo aconseja, para conseguir una descarga segura y la protección de un pie o la interrupción completa del apoyo, el uso temporal de una silla de ruedas.

# Conclusión

El tratamiento del pie de un paciente diabético geriátrico es difícil debido a las múltiples patologías asociadas. Para el paciente, contemplar un pie que no cicatriza durante semanas o meses es difícil de soportar y se convierte en un problema de salud pública grave debido al coste elevado de su tratamiento. Interviene entonces el concepto de pérdida de autonomía tan importante para estos

pacientes, razón por la cual hay que intentar evitar, en la medida de lo posible, las hospitalizaciones prolongadas. No obstante, frente a este tipo de población, un mal perforante plantar o una ulceración del pie puede convertirse rápidamente en un riesgo vital. Por esta razón, el tratamiento pluridisciplinar es indispensable y, para ello, cada uno de los representantes sanitarios tiene su momento de intervención bien definido, con un trabajo en estrecha colaboración conjunta. El podólogo desempeña un papel esencial mediante sus acciones reflexionadas y dirigidas, así como en el seguimiento cercano y adaptado. No obstante, en este tratamiento podológico también interviene el contexto social. Cada vez más se están creando redes de cuidados especializados y los profesionales de la salud se están formando específicamente, entre ellos los podólogos, lo cual mejorará considerablemente el estado general del individuo diabético geriátrico.

# Bibliografía


1. Simon D. *Données épidémiologiques sur le diabète de type 2*, BEH n° 20-21, 2002.
2. Grimaldi A. Diabétologie: Questions d'internat. Université Paris VI, Pierre et Marie Curie, Faculté de Médecine Pitié-Salpêtrière.
3. Menou P. Prise en charge du patient diabétique par le pédicure-podologue. Une formation pointue est nécessaire. *Réseau diabète* n° 4, jun. 2000.
4. Menou P. Les matériels podologiques. Minutie dans la fabrication et le suivi. *Réseau diabète* n° 4, jun. 2000.
5. Grimaldi A., Ha Van G. La gradation du risque podologique des diabétiques permet d'adapter la prise en charge. *Réseau diabète* n° 7, mar. 2001.
6. Renard-Deniel S., Piera J.-B. *Surveillance podologique du diabétique âgé. L'éducation est-elle encore possible?* Consultation de podologie. Groupe Hospitalier C. Foix - J. Rostand
7. Página web: www.alfediam.org.

# B. EL PIE VASCULAR EN GERONTOLOGÍA: ENFOQUE PRÁCTICO

*Jean-Pierre Laroche, Marc Righini, Isabelle Quéré, Marlene Coupé, Marivonne Evrad Bras, Charles Janbon*

# Introducción

El pie del anciano es un excelente indicador del estado vascular general tanto en el plano arterial como en el venoso, linfático y microcirculatorio. El pie es el final del árbol arterial y el nacimiento del árbol venoso, los intercambios microcirculatorios son numerosos y finalmente, el sistema linfático está omnipresente. Así pues, resulta lógico abordar este tema, puesto que el profesional sanitario, sea cual sea, deberá examinar el pie con atención y precisión cada vez que se sospeche una afección «vascular». Se recomienda encarecidamente la utilización de un Doppler de bolsillo y con este objetivo detallaremos ampliamente este aspecto de la cuestión. En este capítulo abordaremos sucesivamente el pie venoso, el pie arterial, el pie capilar y el pie linfático, haciendo especial hincapié en el aspecto práctico de la cuestión y su aspecto actual. El pie diabético se trata en otro capítulo.

## *Pie venoso*

Se distinguen cuatro patologías, el pie con **varices esenciales**, el pie con **trombosis venosas profundas y superficiales (TVP/TVS)** y el pie con **enfermedad venosa postrombótica (EPT).**

### 1. Varices de los miembros inferiores

Afección frecuente puesto que en Francia existen 18 millones de insuficientes venosos de los cuales 12 millones son varicosos. Se trata de una enfermedad crónica evolutiva que se agrava progresivamente con la edad y que es preponderante en la mujer. Afecta las venas grandes y pequeñas safenas, incluso las

perforantes. La enfermedad varicosa tiene como consecuencia la destrucción de las válvulas venosas que, a su vez, va a engendrar una remodelación parietal y generar un reflujo que constituye la firma hemodinámica de esta afección. Tratada pronto, con un seguimiento médico regular, la insuficiencia venosa de los miembros inferiores es una afección cuya evolución está bien controlada. En el anciano las varices se expresan frecuentemente por trastornos tróficos cutáneos que pueden, en ausencia de tratamiento, evolucionar hacia la úlcera, complicación grave cuyo tratamiento está basado en principios simples.

## *La clasificación CEAF [1]*

Hace referencia a la enfermedad venosa crónica, fue elaborada en 1995 y actualmente es utilizada por todos los equipos en el marco de protocolos de investigación clínica. Es consensual, se trata de una clasificación: Clínica, Etiológica, Anatómica y Fisiopatológica. Realiza un enfoque semicuantitativo de la enfermedad venosa crónica, permite hablar en los mismos términos y apreciar de manera cuantitativa los resultados de los tratamientos en la insuficiencia venosa. Para cada letra de la CEAF, existen sendas puntuaciones. Así, para la Clínica, C0 (sin signos clínicos visibles o palpables de la enfermedad venosa), C1 (telangiectasias o varices reticulares), C2 (varices), C3 (edema), C4 (trastornos tróficos de origen venoso = pigmentación, eccema venoso, hipodermitis), C5 (trastornos tróficos como definidos en 4 con úlcera cicatrizada) y C6 (ídem con úlcera activa). La letra E como etiología se declina en Ec (congénita), Ep (primaria, causa indeterminada) y Et (secundaria, postrombótica, postraumática, etc.). La letra A (anatomía) diferencia en As la afecciones superficiales, en Ad, las afecciones profundas y en Ap las afecciones perforantes. Finalmente, la letra F (fisiopatología) distingue entre Fr (reflujo), Fo (obstrucción) y Fr+Fo (la combinación de ambos). La CEAF no es utilizable en la práctica clínica corriente; por el contrario, actualmente es la única clasificación admitida por los estudios clínicos, la evaluación de los métodos terapéuticos y, finalmente, por todos los estudios epidemiológicos. Así pues, es necesario conocerla sobre todo por todos aquellos interesados en esta patología.

## *Pie y varices*

En caso de varices de los miembros inferiores en el anciano, los síntomas serán bien diferentes de los constatados en los pacientes más jóvenes y las preocupaciones no serán las mismas. Frente a un edema del pie que aparece al final

de la jornada, reversible durante la noche, hay que pensar en una insuficiencia venosa; el pie varicoso siempre está caliente a la palpación; las flebectasias que se encuentran en las regiones maleolares refuerzan la sospecha clínica. La existencia de trastornos tróficos cutáneos como el eccema, la dermatitis ocre, la atrofia blanca o la presencia de una cicatriz de úlcera, orientan hacia una insuficiencia venosa crónica, normalmente de origen varicoso. Finalmente, la presencia de una úlcera en ausencia de antecedentes de TVP y de arteriopatía suele firmar la etiología varicosa.

## *Examen clínico*

En presencia de tales manifestaciones, el clínico debe asegurarse mediante el interrogatorio y la anamnesis de la ausencia de antecedentes de TVP y de la ausencia de claudicación; finalmente, hay que buscar los pulsos y sobre todo realizar la medición del índice de presión en el tobillo con un Doppler de bolsillo está más que recomendado. Insistimos en ello, el conjunto de los dos miembros inferiores debe ser examinado en ortostatismo: NUNCA se examinará a un varicoso acostado (las varices desaparecen). Si este enfoque clínico es insuficiente y se debe plantear una indicación terapéutica particular, será conveniente realizar un examen instrumental con un Eco Doppler color.

## *Aportación del eco Doppler*

- **La medición del índice de presión en el tobillo (IPS) con el Doppler continuo de bolsillo** (tablas I y II, figura 1): si este índice es un índice «arterial», su evaluación en caso de enfermedad venosa crónica es indispensable, una arteriopatía asociada en el individuo anciano está lejos de ser excepcional; además, en caso de trastornos tróficos cutáneos es importante saber si se trata, por ejemplo, de una úlcera varicosa, arterial o mixta. La medición del IPS necesita un brazalete de tensión, un Doppler de bolsillo con una sonda de 4 u 8 Mhz (mejor 8 Mhz). El brazalete se sitúa por encima de los maléolos, mientras que, al mismo tiempo, se marca una arteria (tibial posterior, anterior o peronea) con la sonda Doppler (sonda lápiz). El brazalete se hincha, la señal de Doppler desaparece y después el brazalete se deshincha y la señal Doppler reaparece, lo cual corresponde a la presión sistólica, que entonces se comparará con la presión braquial. Se considera que existe una arteriopatía cuando este IPS es inferior a 0,90. El principal interés de este IPS reside en su correlación con los estadios de Leriche y Fontaine. El con-

**Tabla I. Índice de presión en el tobillo (IPS)**

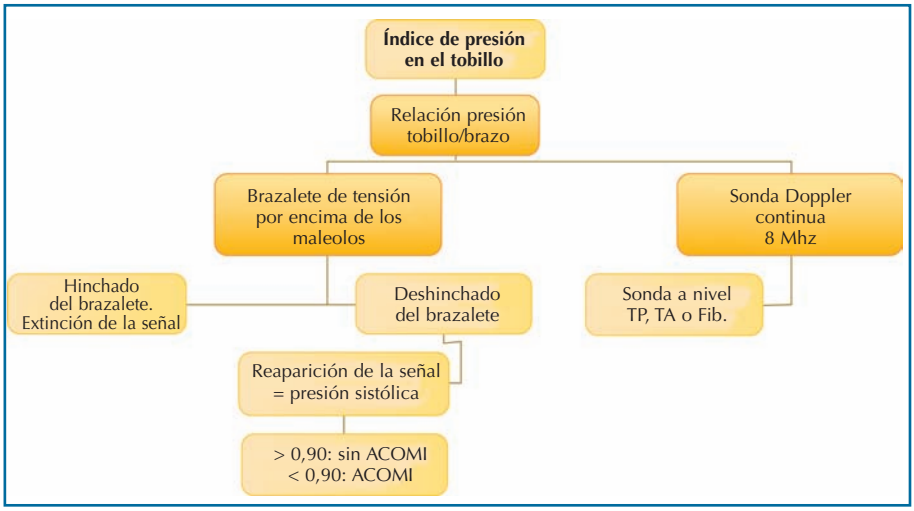
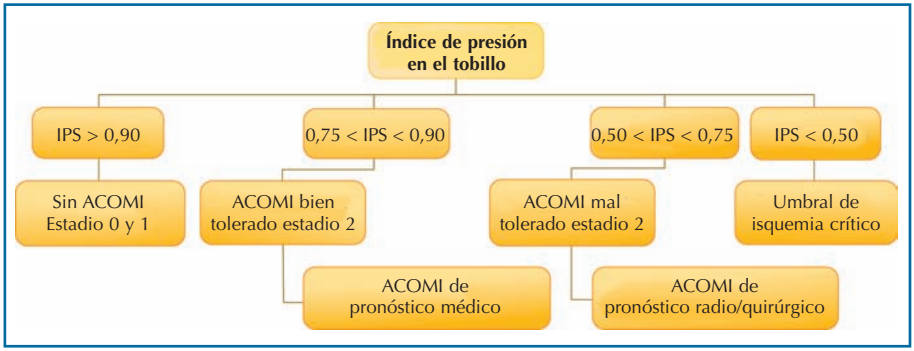



**Tabla II. Valores del índice de presión en el tobillo (IPS)**



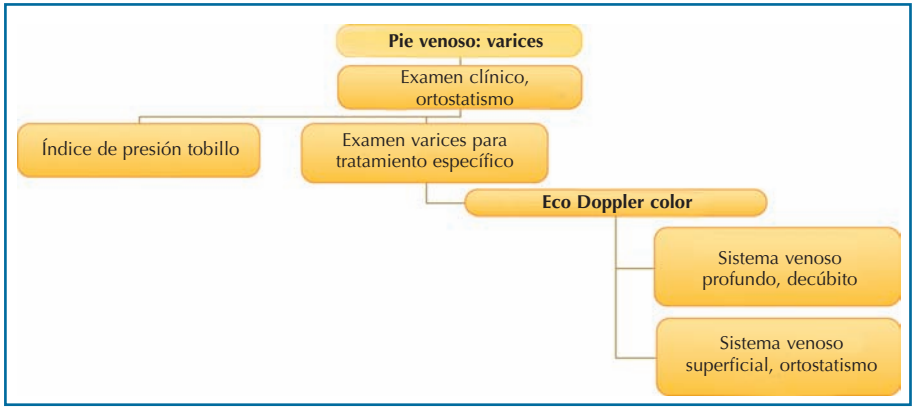

senso TASC 2000 [2] sobre la arteriopatía crónica obliterante de los miembros inferiores la considera como el examen de detección de la arteriopatía de los miembros inferiores; además, representa por sí mismo un marcador de riesgo cardiovascular. El valor del IPS, examen simple, debe ser evaluado sistemáticamente en todos los pacientes geriátricos en los que se suponga una afección arterial. En caso de mediacalcosis (diabetes, insuficiencia renal crónica), las arterias de la pierna aparecen incompresibles, y por lo tanto, el IPS no es cuantificable. En este caso, si existe una arterio-

patía, es posible medir la presión en el dedo gordo gracias a la utilización de un sensor fotopletismográfico, técnica actualmente reservada a los centros especializados.

***Figura 1:*** *Medición del índice de presión en el tobillo (IPS).*

- **El eco Doppler color** (tabla III): su utilización será sistemática en cuanto se plantee una posible indicación terapéutica y/o cuando exista una duda sobre el estado de la red venosa profunda (antecedentes documentados o no de TVP). Este examen ecográfico, no invasivo, es el examen de referencia en materia de estudio de un sistema venoso profundo y superficial de los miembros inferiores. A los datos hemodinámicos asocia datos anatómicos que permitirán plantear una indicación terapéutica adaptada a cada caso.

**Tabla III. Gestión de la insuficiencia venosa (varices)**



Un punto importante, el eco Doppler siempre irá precedido de un examen CLÍNICO atento. La red venosa profunda se estudia en decúbito dorsal, la red superficial en posición de pie (figura 2). A este nivel se buscará un reflujo en las safenas, se analizarán las uniones (cruce) safenofemoral y safenopoplítea y se anotarán las variaciones anatómicas. En caso de indicación quirúrgica sobre la red venosa superficial, el eco Doppler permitirá realizar un eco marcaje a fin de que el cirujano realice una acción lo más exhaustiva posible.

***Figura 2:*** *Examen eco Doppler en caso de varices.*

## 2. Trombosis venosa superficial (figura 3)

Es una complicación frecuente y potencialmente grave de la enfermedad varicosa. La banal «paraflebitis» merece toda la atención del médico, siendo este término de paraflebitis totalmente inadecuado. Se utiliza el término trombosis venosa superficial o trombosis varicosa cuando afecta un segmento varicoso, o trombosis venosa superficial sobre vena sana cuando se trata de una vena no varicosa. La gravedad de las trombosis varicosas es una realidad: las trombosis varicosas se pueden acompañar de una trombosis venosa profunda; esta asociación se encuentra en aproximadamente un 30% de los casos; una embolia pulmonar sintomática se encuentra en el 3 al 17% de los casos, según los autores [3, 4, 5].

***Figura 3:*** *Trombosis venosa superficial sobre vena varicosa (a) con trombo a nivel de la unión safenofemoral (b)*

**En la práctica:** ante una trombosis varicosa se buscará de forma sistemática una afección profunda mediante eco Doppler. Las trombosis varicosas suelen estar localizadas a nivel del territorio de la safena mayor y suelen nacer en el tobillo. Así pues, siempre hay que pensar en esta posibilidad ante la constatación de un cordón rojo indurado que se inicie en el tercio inferior de la pierna. No hay que confundirla con una hipodermatitis o una trombosis varicosa, que pueden adoptar el mismo aspecto clínico. En caso de duda, el eco Doppler objetivará siempre la TVS que, en la mayoría de los casos, no está asociada a la hipodermatitis.

## 3. Trombosis venosa profunda

En el medio geriátrico la TVP, especialmente en ingresos de larga duración, es una complicación frecuente y temida en las personas encamadas. La edad y la inmovilización constituyen dos factores de riesgo mayores de la ETEV. La edad es un factor independiente de aparición de la TVP, especialmente a partir de los 60 años; a partir de los 70 años, el riesgo de TVP es de 7 a 10 veces superior

que antes de los 50 años. Si la inmovilización y la edad son los principales factores de riesgo de TVP en geriatría, el cáncer constituye una etiología importante en los ancianos; hay que pensar en ello, dado que los datos del examen clínico son los únicos elementos a tener en cuenta en la perspectiva de la realización de una encuesta etiológica. Estas diferentes constataciones deberían incitar a los médicos a redoblar la vigilancia en el medio geriátrico. Aunque la prevención de la ETEV debe ser una preocupación cotidiana, hay que buscar sistemáticamente la TVP y hay que tenerlo en cuenta para iniciar un tratamiento adaptado lo más rápidamente posible. Los signos clínicos suelen ser poco claros, pero disponemos de la evaluación de la probabilidad clínica según la clasificación de Wells [6], que constituye una herramienta interesante y fácil de utilizar y permite identificar mejor la necesidad de realizar pruebas paraclínicas, especialmente el eco Doppler.

**Tabla IV. Prevalencia de la TVP en función de la probabilidad clínica atribuida por la clasificación de Well**

| | **Puntos** |
|---|---|
| Cáncer | **+1** |
| Parálisis o inmovilización con yeso reciente | **+1** |
| Estancia en cama > 3 días, o cirugía > 4 semanas | **+1** |
| Dolor a la palpación del trayecto de venas profundas | **+1** |
| Tumefacción del muslo o la pantorrilla | **+1** |
| Tumefacción limitada a la pantorrilla (diferencia > 3 cm) | **+1** |
| Edema con signo de Godet | **+1** |
| Dilatación de las venas superficiales | **+1** |
| Diagnóstico alternativo al menos tan probable como la TVP | **-2** |

**Si puntuación ≥ 3, la probabilidad clínica es alta**

**Si puntuación de 1 ó 2, la probabilidad clínica es intermedia**

**Si puntuación ≤ 0, la probabilidad clínica es baja.**

| | **Prevalencia de la TVP (%)** |
|---|---|
| Probabilidad clínica baja | **5** |
| Probabilidad clínica intermedia | **33** |
| Probabilidad clínica alta | **85** |

La evaluación de la probabilidad clínica de TVP es indispensable puesto que condiciona el proceso del diagnóstico. Los pacientes cuya probabilidad clínica sea baja pueden beneficiarse de un proceso diagnóstico simplificado y normalmente no invasivo. La clasificación de Wells (tabla IV), que ha sido bien validada en la literatura, facilita la evaluación de la probabilidad clínica. Esta clasificación se basa en elementos explícitos: es didáctica y constituye una base de discusión entre los médicos. En caso de sospecha de TVP asintomática, la prevalencia de las TVP es el 25%, la utilización de la clasificación de Wells permitirá pasar a una prevalencia del 50% reduciendo así el número de eco Doppler.

## *Eco Doppler color* (figuras 4 y 5)

Es la prueba de referencia en materia de TVP. Las TVP proximales (80% de las TVP) y las TVP distales (20%) se diagnostican perfectamente con el eco Doppler. En Francia, se realiza un examen bilateral completo desde la vena cava inferior hasta las venas distales de la pantorrilla. En algunos países, especialmente en Canadá o en Holanda, el eco Doppler que se practica es una versión

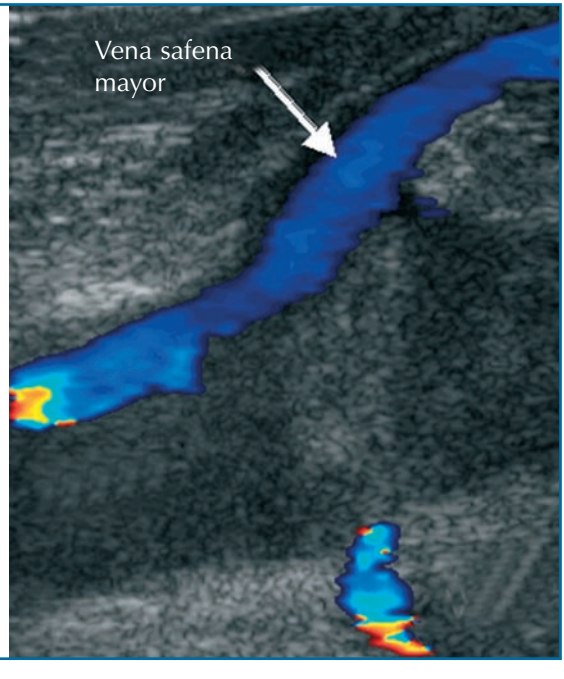



***Figura 4:*** *Eco Doppler color – trombosis venosa – vena profunda femoral común*

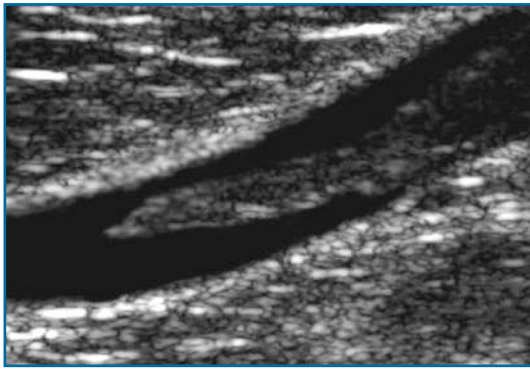


***Figura 5:*** *Trombo venoso móvil – vena poplítea – ecotomografía.*

«simplificada», se trata de una prueba simple de compresión en 2 ó 3 puntos (vena femoral común, vena poplítea, tronco tibioperoneo), con la realización de una segunda prueba una semana más tarde. Esta segunda prueba está justificada puesto que esta metodología «simplificada» ignora las TVP distales que no se incluyen en la búsqueda, pero en la medida en que entre el 4 y el 20% de ellas se extienden hacia el tronco colector, este segundo eco Doppler es indispensable. Es un proceso oneroso pero cuya seguridad en términos de diagnóstico es excelente, con una tasa de recaídas tromboembólicas a los tres meses especialmente baja que va del **0,4 al 0,7%** [7, 8], unas cifras muy bajas. Diversos estudios [9, 10] han demostrado que la evaluación de la probabilidad clínica y la dosis de D-dímeros permiten prescindir de la segunda ecografía de control con una seguridad diagnóstica que puede superponerse a los estudios anteriormente citados. No obstante, todavía hace falta realizar nuevos estudios en Francia para validar esta trayectoria y el eco Doppler «completo» sigue siendo la prueba más válida por el momento. En este sentido, tenemos que insistir en el carácter riguroso de su metodología. Un punto importante, se recomienda especialmente a todos aquellos que practiquen el eco Doppler venoso que anoten en la historia el diámetro anteroposterior bajo compresión de las venas trombosadas. Se trata de un enfoque semicuantitativo de la trombosis que permite un seguimiento más adaptado y que es discriminante a nivel sural [11]. En efecto, los resultados diagnósticos del eco Doppler a nivel distal no son tan buenos como a nivel proximal, con concretamente la presencia de imágenes falsas positivas. Con el objetivo de evitar anticoagulaciones abusivas, es importante considerar como trombosis distales únicamente los segmentos venosos cuyo diámetro de compresión sea superior a los 5 mm de diámetro. La validación de este criterio está siendo llevada a cabo en una serie de estudios prospectivos en curso.

Finalmente, cabe señalar el gran interés del eco Doppler en la realización de un diagnóstico diferencial, especialmente en geriatría. Ante una pierna engrosada aguda, suele ser frecuente no diagnosticar una TVP; por el contrario, en esta población el diagnóstico de **rotura de quiste poplíteo** (figura 6) es relativamente frecuente.

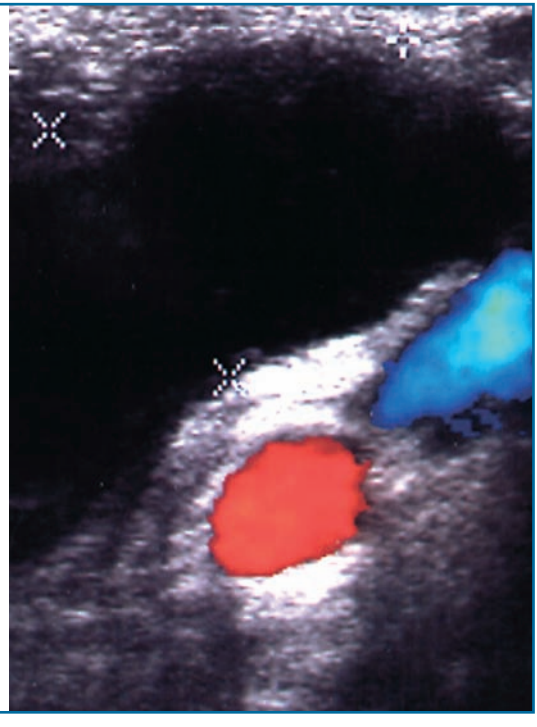


***Figura 6:*** *Quiste poplíteo discretamente compresivo a nivel de la vena poplítea.*

## *Dosis de D-dímeros plasmáticos*

Realiza un enfoque biológico del diagnóstico de las TVP. Se trata de productos de degradación de la fibrina cuyo principal interés radica en su valor predictivo negativo. En efecto, los D-dímeros negativos (< del umbral) permiten diferenciar una TVP o una EP, siendo su valor predictivo cercano al 98%, con la condición de utilizar una dosis según una técnica Elisa. No obstante, los D-dímeros son poco o nada utilizables en geriatría. En efecto, con más de 80 años, un estado inflamatorio o infeccioso, un cáncer, una insuficiencia coronaria o una cirugía reciente generan un aumento inespecífico de los D-dímeros. Diversos estudios [12,

13] han demostrado que en el medio geriátrico sólo el 5% de los pacientes de más de 80 años presentaban una tasa de D-dímeros inferior al umbral. Su utilidad en el medio geriátrico es, por lo tanto, más bien modesta.

## *Pie y TVP*

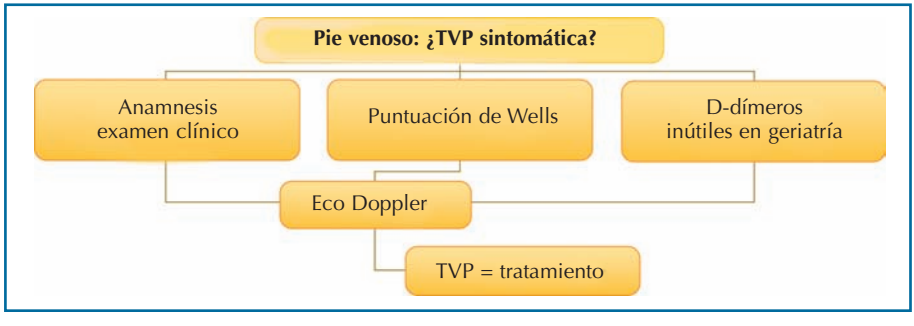
En caso de TVP proximal y/o distal, los síntomas clínicos suelen ser poco claros en esta población y carece de expresión particular a nivel del pie. No obstante, existe un cuadro clínico particular que resulta necesario comentar: la flebitis azul o *flegmatia caerulea,* que puede evolucionar hacia la gangrena venosa. La **flebitis azul** (figura 7) es una urgencia si se tiene en cuenta la asociación con una isquemia arterial, la posibilidad de choque y la frecuencia de embolias pulmonares (EP). Su mecanismo es una trombosis venosa profunda masiva que se opone al retorno venoso. El inicio es violento con dolor importante e impotencia funcional total. El miembro inferior está edematoso, frío, cianótico, los pulsos suelen ser palpables al menos en la fase inicial de la enfermedad. Este cuadro clínico se opone al de la isquemia arterial, en cuyo caso el pie está blanco. La flebitis azul suele aparece en los ancianos afectados de una neoplasia con una alteración del estado general asociado a una desnutrición. En vista de las importantes comorbilidades asociadas en estos pacientes, un tratamiento conservador mediante anticoagulación simple es la opción más utilizada. La utilización de derivados morfínicos es indispensable debido a las algias importantes ocasionadas por esta afección. Algunos equipos han propuesto trombectomías extensas, pero este tratamiento tan agresivo no ha sido validado todavía. El pronóstico es normalmente catastrófico.

***Figura 7:*** *Flebitis azul (gangrena venosa).*

## *Síntesis*

En materia de diagnóstico de la TVP, el proceso actual está simplificado y se basa en árboles de decisión validados en la literatura (tabla V). En los ancianos siempre habrá que estar atento a los signos de alerta clínicos que planteen la indicación de un eco Doppler precedido de una evaluación mediante la clasificación de Wells. En caso de probabilidad clínica baja, el eco Doppler se realizará a las 24/48h; si el resultado es negativo, se eliminará el diagnóstico de TVP. En caso de probabilidad clínica alta y en ausencia de contraindicaciones, se puede iniciar un tratamiento con HBPM, y el eco Doppler se realizará a las 24 horas. Finalmente, si la probabilidad clínica es intermedia, el eco Doppler se realizará a las 24 horas; en cuanto al tratamiento con HBPM, se valorará caso a caso antes del eco Doppler. En la medida en que se sospeche una TVP, siempre habrá que confirmar o rechazar este diagnóstico, dado que el tratamiento anticoagulante es potencialmente peligroso, sobre todo entre la población geriátrica. La evaluación de los riesgos/beneficios en materia de anticoagulación debe ser, en consecuencia, una de las principales preocupaciones del médico en este contexto.

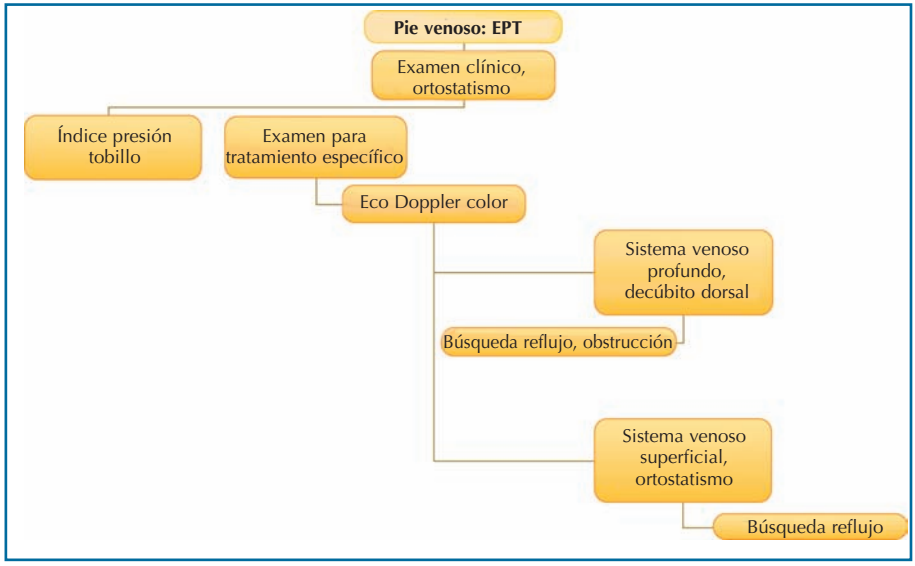
**Tabla V. Diagnóstico de la trombosis venosa profunda**




## 4. Enfermedad venosa postrombótica (tabla VI)

Es la consecuencia tardía de la TVP. Su gravedad radica esencialmente en el desarrollo de trastornos tróficos cutáneos, siendo la úlcera venosa postrombótica la complicación más perjudicial. Este aspecto de la cuestión se desarrollará en otro capítulo. Nos limitaremos a recordar el conjunto de medidas de prevención que permiten evitar o retrasar el desarrollo de la úlcera: el diagnóstico precoz de las TVP, una anticoagulación eficaz desde el principio, una conten-

**Tabla VI. Gestión de la enfermedad postrombótica venosa**




ción/compresión elástica de clase 2 aplicada desde la fase aguda de la TVP al menos durante 3 meses, la marcha activa con la contención que será diurna. Estos medios simples junto con una higiene de vida «venosa» y la contención/compresión elástica representan la forma más eficaz en la lucha contra los trastornos tróficos cutáneos, sean los que sean.

## *Pie arterial*

Abordaremos dos cuadros clínicos bien diferentes, el pie en el estadio de la claudicación intermitente (estadio 2 de Leriche y Fontaine) de la arteriopatía crónica obliterante de los miembros inferiores (ACOMI) y el pie en el estadio de isquemia aguda.

### 1. Pie y ACOMI en el estadio 2

La ACOMI es una afección frecuente, en Francia afecta a 800.000 personas y se registran 80.000 nuevos casos cada año, con una mortalidad de entre el 20 y el 30% a los 5 años. La claudicación intermitente, que es el reflejo de la is-

quemia de esfuerzo de los miembros inferiores, constituye el síntoma mayor de esta afección. Esta claudicación, forma clínica de entrada en la enfermedad, puede estar situada en la nalga, la cadera o el muslo en las afecciones obstructivas ilíacas, en la pantorrilla en las afecciones femoropoplíteas y finalmente en el pie en las afecciones tibiales. En función de la descripción topográfica de la claudicación, se puede localizar los segmentos supuestamente afectados. Un examen clínico bien conducido permite, en aproximadamente el 95% de lo casos, sospechar la ACOMI. Durante este examen, la palpación de los pulsos y la auscultación de los trayectos vasculares son indispensables. La semiología del pie arterítico es típica y el examen clínico reviste una importancia capital en la apreciación de la ACOMI. Así, la desaparición de un pulso distal (tibial posterior o tibial anterior), el enfriamiento de la piel, sobre todo cuando el pie contralateral aparece caliente, la depilación, las uñas frágiles, son otros tantos signos clínicos a tener en cuenta. Una puntualización respecto al pulso pedio: su desaparición cuando era percibido previamente es un signo a tener en cuenta; por el contrario, hay que ser más prudente ante su ausencia de entrada, puesto que existen agenesias de las tarsales y arterias tarsales hipoplásicas no palpables en aproximadamente el 15% de los pacientes.

Ante cualquier manifestación clínica que recuerde una ACOMI, el médico de familia, el geriatra, debe realizar la medición del índice de presión en el tobillo como hemos explicado anteriormente. Si este índice es inferior a 0,90, si existe una claudicación intermitente, se procederá a la realización de un eco Doppler.

## *Eco Doppler color* (figuras 8 y 9)

Confirmará el diagnóstico de ACOMI (pero no es su función principal). El eco Doppler precisará la topografía de las lesiones, cuantificará el grado de las estenosis, precisará los segmentos arteriales ocluidos y apreciará la colateralidad y la tolerancia hemodinámica de la ACOMI. Al final de este examen exhaustivo de la aorta (detección de los aneurismas) en los ejes tibiales, se lleva a cabo un control sistemático de los troncos supraaórticos, encontrándose una asociación de estenosis carotídea y ACOMI en el estadio 2 en aproximadamente el 15% de los casos. La localización del ateroma debe dar lugar a la búsqueda sistemática en las otras localizaciones: carótidas, aorta, arterias renales y coronarias. Este punto merece una especial atención en los individuos de más de 80 años; la clínica en este caso será el elemento moderador (taras asociadas, etc.). Precisemos que el arco plantar es accesible a los ultrasonidos y que su permeabilidad es un factor pronóstico interesante, aunque todavía no ha sido

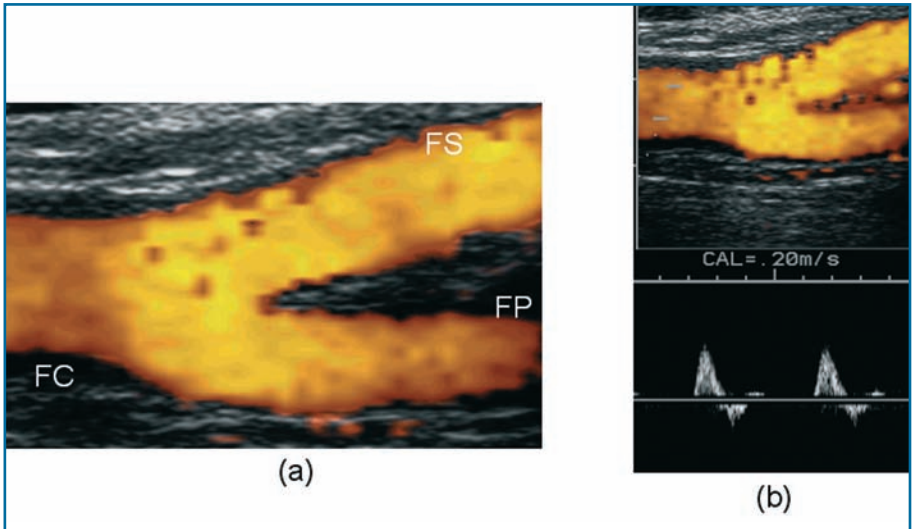



***Figura 8:*** *Trípode femoral en Doppler color (a), con Doppler pulsado (b).*

validado (figura 10). Los datos del eco Doppler y los del examen clínico permitirán proponer un enfoque terapéutico adaptado a cada caso. Las técnicas de radiología intervencional (angioplastia/stent) y la cirugía serán las intervenciones propuestas, sabiendo, no obstante, que en general 1 de cada 6 ó 7 pacientes que presentan una ACOMI en el estadio 2 justifica un tratamiento «agresivo». En el resto de los casos, la corrección de los factores de riesgo arterial (tabaco, dislipemias, diabetes, HTA), la marcha activa cotidiana, un antiagregante plaquetario, hasta un vaso activo, constituyen la base del tratamiento.

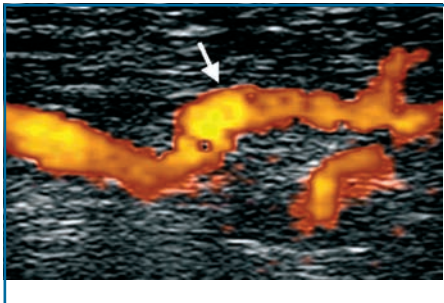


***Figura 9:*** *Doppler color: oclusión de la arteria femoral superficial con colateralidad.*

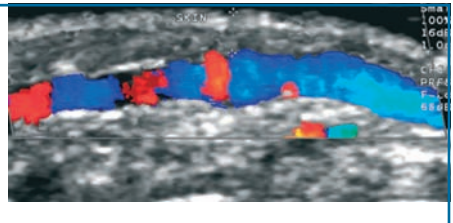


***Figura 10:*** *Arco plantar en eco Doppler color.*

## *Las técnicas de diagnóstico por la imagen*

La angiografía convencional siempre constituye el examen «gold standard» en materia de ACOMI, aunque sólo se practicará si se plantea la posibilidad de una angioplastia o una intervención quirúrgica. Normalmente, la angiografía precede al mismo tiempo a la angioplastia, siendo el eco Doppler una prueba predictiva de una terapia dada (tabla V), en particular de la angioplastia. En caso de intolerancia al yodo, de función renal «limitada», la angio MR con inyección de gadolinio es una alternativa a la imaginería clásica sin tener sus inconvenientes.

***Casos particulares:*** **el síndrome del dedo azul** (figura 11): se trata de una isquemia microvascular grave que conserva el pulso. La etiología número 1 está representada por las embolias de colesterol que suelen migrar a partir de un aneurisma de la aorta (figura 12) o a partir de una placa ateromatosa ulcerada. Esta migración puede sobrevenir de manera espontánea, pero también puede verse favorecida por una intervención intravascular o un tratamiento antitrombótico. Clínicamente, el dedo o los dedos aparecen rojos o violetas, acompañados de una livedo o una púrpura. Se asocia un síndrome doloroso, incluso

***Figura 11:*** *Síndrome del dedo azul.*

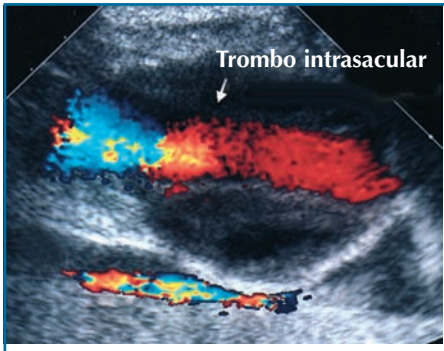



***Figura 12:*** *Aneurisma de la aorta subrenal de 58 mm de diámetro anteroposterior, responsable de la migración de embolias de colesterol.*

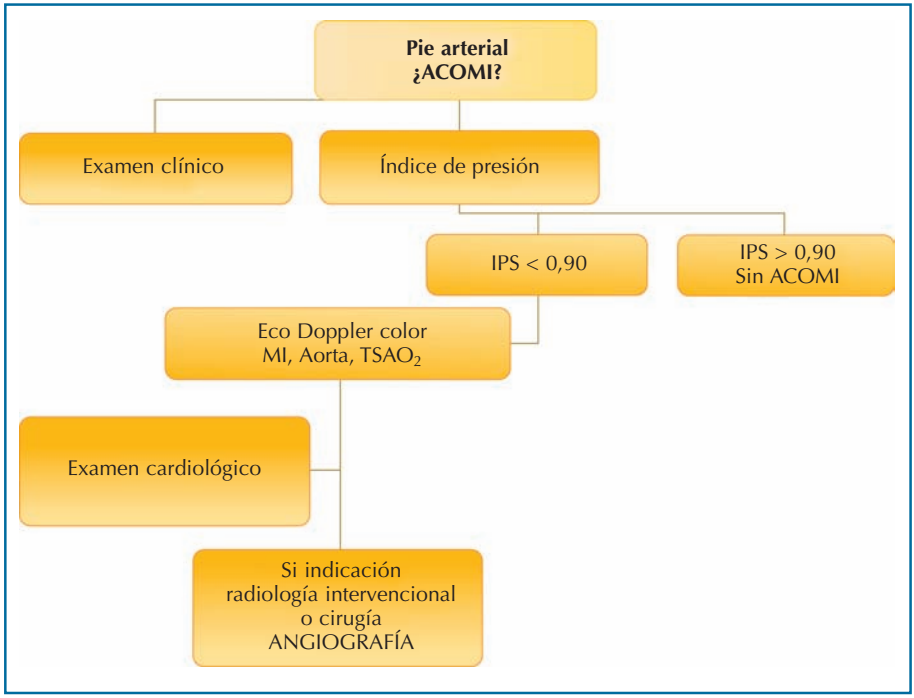
***Figura 13:*** *Embolias de colesterol.*

hiperálgico, de tipo quemazón. El tratamiento es el de la causa, normalmente quirúrgico (aneurisma, placa ulcerada). Las embolias de colesterol (figura 13) representan una entidad clínica grave cuya frecuencia no se conoce del todo, pero, la realización cada vez más frecuente de intervenciones intravasculares en geriatría parece haber provocado un recrudecimiento de esta afección cuya presencia indica en general una arteriopatía difusa grave (esperanza de vida de 1 año del 50%).

## 2. Pie e isquemia agua en la ACOMI (tabla VII)

Corresponde a la interrupción violenta del flujo arterial a nivel de un miembro. Constituye una urgencia terapéutica que corresponde bien a la evolución de una ACOMI conocida, bien a una forma de descubrimiento de una ACOMI asintomática hasta ese momento (1/3 de las ACOMI son asintomáticas). Es una afección gravísima, puesto que normalmente el pronóstico funcional del miembro está en juego (25% de amputación, 15% de secuelas y 50% de buenos resultados) al igual que el pronóstico vital (10% de defunciones). En caso de isquemia arterial aguda, el examen clínico proporciona el diagnóstico; las exploraciones instrumentales son útiles para precisar la intervención terapéutica y son, sobre todo, de interés pronóstico. El cuadro clínico asocia un dolor violento del miembro acompañado normalmente de una impotencia funcional y de una anestesia distal. El pie está frío, helado incluso, está pálido, pueden

**Tabla VII. Gestión diagnóstica y terapéutica de la arteriopatía de los miembros inferiores**




aparecer manchas amoratadas, al igual que el conjunto del miembro afectado. Los pulsos periféricos han desaparecido en el lado del miembro afectado, el examen clínico comparativo es altamente significativo en este contexto. Todo ello se resume con las 5 P de los anglosajones: *palor, perishing cold, pulselessness, parestesia* y *paresia.*

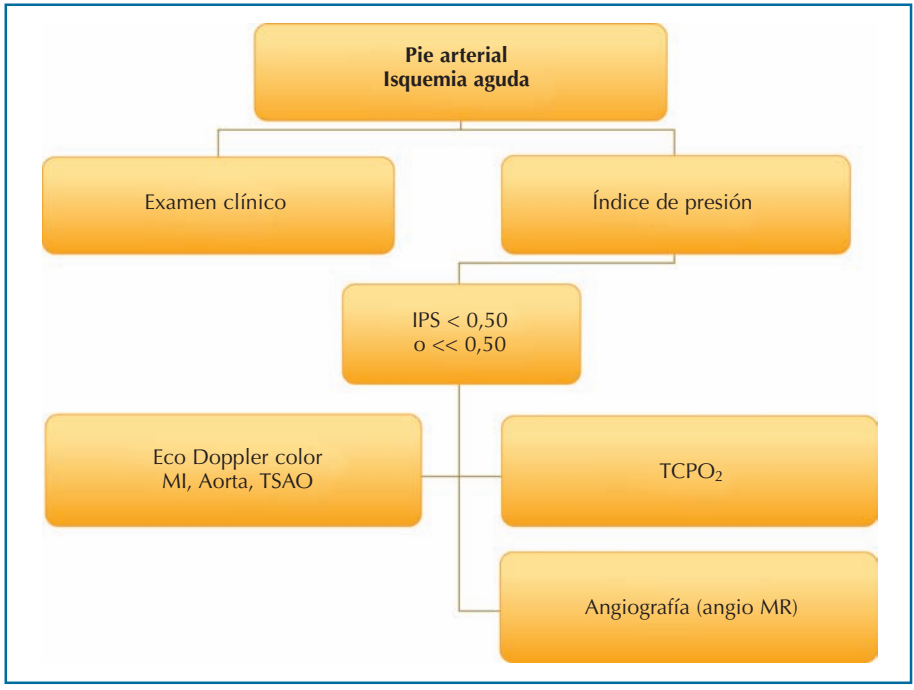
Hay que utilizar todos los medios posibles para restaurar el flujo arterial, la hospitalización en medio especializado, el inicio de un tratamiento con heparina… Para plantear una posible restauración quirúrgica o una intervención intravascular de los segmentos arteriales afectados es indispensable la angiografía.

## Observaciones (tabla VIII)

***Pie e isquemia crítica:*** la isquemia aguda no plantea un problema particular en cuanto a su diagnóstico y tratamiento; por el contrario, la isquemia crítica o isquemia de reposo es una entidad particular que hay que saber reconocer y que suele preceder a la isquemia aguda. Su definición ha sido objeto de un consenso tanto si el paciente es o no diabético:

- dolores isquémicos de decúbito, persistentes y repetitivos, que necesitan un tratamiento antálgico regular de más de 2 semanas de duración, con una presión sistólica en el tobillo inferior o igual a 50 mm Hg y/o inferior o igual a 30 mm Hg en el dedo;
- o ulceración o gangrena del pie o de los dedos, con una presión sistólica en el tobillo inferior o igual a 50 mm de Hg en el tobillo o igual a 30 mm Hg en el dedo;

**Tabla VIII. Gestión de la isquemia aguda de los miembros inferiores**



- arteriografía, para delimitar la anatomía de las afecciones de los grandes vasos en el conjunto de la pierna y el pie;
- presión arterial en el dedo en todos los pacientes, incluidos los diabéticos;
- técnica de cuantificación de la microcirculación local en la *zona isquémica* por capilaroscopia o $TCPO_2$ o Doppler láser.

La isquemia crítica debe ser tratada rápida y eficazmente; este tratamiento terapéutico podrá ser médico (anticoagulante, ilomedina), quirúrgico (derivación) o intravascular (angioplastia, recanalización, stent). Esta entidad clínica nos permite decir algunas palabras de la medición de la $TCPO_2$ (medición de la presión transcutánea de $O_2$), que es una prueba determinante en este contexto, prueba realizada en el pie, cuyo interés es principalmente pronóstico.

**Medición de la $TCPO_2$ [10]**: proporciona de manera simple, no invasiva, un índice de la circulación nutricional cutánea. La sonda de $TCPO_2$ se sitúa en el dorso del pie; la piel se calienta a 44º para optimizar la difusión del $O_2$. En el individuo normal la $TCPO_2$ en el dorso del pie es 63,7± 9,5 mm Hg. En la práctica se considera normal un valor superior a 40 mmHg. Una $TCPO_2$ inferior a10 mmHg en decúbito corresponde a una isquemia permanente grave que hace imposible la curación de un trastorno trófico de origen arterial; el pronóstico en este caso es desfavorable en ausencia de revascularización. Cuando la $TCPO_2$ es superior a 20 mmHg, la probabilidad de curación de un trastorno trófico es aproximadamente el 70-80% [14]. En nuestra práctica, la $TCPO_2$ se realiza en un individuo situado en decúbito dorsal de manera comparativa. En un segundo tiempo el paciente se sienta con las piernas colgando en el borde de una camilla; el aumento de la $TCPO_2$ en esta posición es un factor pronóstico importante. La $TCPO_2$ está indicada en la isquemia crítica y la isquemia aguda (a veces), y siempre que exista un trastorno trófico distal en el pie que plantee problemas de cicatrización.

**Otros casos de isquemia aguda distintos del ateroma:**

Aunque el ateroma representa la etiología número 1 de las lesiones isquémicas, es importante no subestimar otras etiologías que reclaman como para la isquemia arterial de tipo ateromatoso un tratamiento urgente:

- *Isquemia por embolia de origen cardíaco:* normalmente se trata de una embolia en arterias sanas, con las circunstancias clínicas evocadoras: fibrilación auricular, infarto reciente, que representan el 30% de las isquemias agudas de los infartos de miocardio (IM).

- *Isquemia por comprensión extrínseca:* oclusiones vasculares, quiste adventicio.
- *Isquemia yatrógena:* trombopenia inducida por la heparina.
- *Isquemia y trombofilia:* síndrome de los antifosfolípidos.
- *Isquemia funcional:* ergotismo, flebitis azul.

## Pie venoso/pie arterial: síntesis

| Pie venoso | Pie arterial |
|---|---|
| Caliente | Frío, pálido a la elevación |
| Coloreado, cianótico | Cianótico en declive |
| Edema | Sin edema |
| Uñas normales | Uñas engrosadas |
| Sin depilación | Depilación |
| Pulsos presentes | Pulsos ausentes |
| Sin claudicación | Claudicación |
| Llenado venoso espontáneo | Lentitud en el llenado venoso |
| Trastornos tróficos del tobillo | Trastornos tróficos de los dedos |
| Sin necrosis | Necrosis |
| IPS normal (> 0,90) | IPS < 0,90 |
| $TCPO_2$ normal | $TCPO_2$ patológica |

## Pie capilar

Aunque los acrosíndromes vasomotores permanentes o paroxísticos de las extremidades suelen encontrarse localizados en las manos, los pies también se ven afectados por esta entidad clínica frecuente pero cuyo significado no siempre es banal. Nos limitaremos a hacer inventario, especificando en cada caso la prueba diagnóstica determinante.

**El fenómeno de Raynaud:** acrosíndrome vascular paroxístico caracterizado por una serie de síntomas característicos; fase sincopal, fase asfíxica, fase de hiperemia. Es el acrosíndrome más frecuente; está favorecido por la exposición al frío, el estrés y las emociones, y suele estar localizado en las manos, con en ocasiones un cuadro similar en los pies. En este caso, la conducta diagnóstica a seguir es la misma a la realizada en las manos con además un examen clínico atento de los miembros inferiores (pulso, etc.), la medición del índice de presión en el tobillo (IPS) y a la menor duda (IPS < 0,90), la realización de un eco Doppler completo. La capilaroscopia de los pies es difícil de realizar y, ante un fenómeno de Raynaud que se exprese en el pie, hay que priorizar la capilaroscopia en los dedos. La investigación etiológica será la misma que la emprendida en las manifestaciones de los dedos.

**Eritermalgia:** acrosíndrome vascular paroxístico que asocia accesos violentos de unas extremidades enrojecidas, calientes y dolorosas. El frío calma al paciente. Este acrosíndrome, a diferencia del anterior, suele manifestarse en los pies. Esta afección suele ser idiomática, pero también secundaria: síndrome mieloproliferativo, hipertiroidismo, lupus, efectos yatrógenos de algunos medicamentos (inhibidores cálcicos, bromocriptina). La eritermalgia se debe diferenciar de la acrocolosis, que es una simple sensación de extremidades calientes que evoluciona en un contexto de neurotonía, de neuropatía periférica o de insuficiencia venosa crónica. De nuevo aquí el examen clínico atento de los miembros inferiores es obligatorio: en caso de duda sobre la percepción del pulso, hay que realizar siempre la medición del IPS en el tobillo.

**Acrocianosis:** acrosíndrome vascular permanente bilateral y juvenil, raro en geriatría, que afecta a las manos pero ocasionalmente también a los pies que aparecen de color violeta con el frío, edematosos y húmedos. Cuando las manifestaciones se presentan mayoritariamente en los pies, el examen clínico cuidadoso y la medición del IPS nos permitirá estar seguros.

**Acrorigosis:** es la sensación banal permanente y simétrica de manos y pies fríos. Primitiva, indica un terreno vasomotor favorable a otros acrosíndromes. Puede verse agravada por la toma de betabloqueantes o de ergotamina.

**Acrocolosis:** simple sensación permanente de extremidades desagradablemente calientes, primaria, pero que puede verse agravada por una insuficiencia venosa crónica, una diabetes o un tratamiento con calciobloqueantes.

**Las livedos:** son manchas amoratadas cianóticas que ascienden más o menos en los miembros inferiores y a veces superiores e incluso el tronco. Se distinguen dos formas:

- *Las livedos reticulares, en mallas de red irregular* más o menos marcadas, simétricas, indoloras, influenciadas por el frío y el ortostatismo, son frecuentes, primarias, benignas y a menudo asociadas a la acrocianosis.
- Por el contrario, *las livedos en racimo, irregulares,* que evolucionan por accesos y a veces son dolorosas, indican una vascularidad arteriolar que se encuentra en el lupus sistémico, el síndrome antifosfolípidos, la periarteritis nudosa y las embolias de colesterol.

**La perniosis [15]:** lejos de ser raros y banales, los sabañones (eritema pernio) no han desaparecido. No son privativos de los niños y los adolescentes, sino que también afectan a los ancianos, en quienes a menudo son difíciles de diagnosticar. Los sabañones se caracterizan por una placa o pápula edematosa, pruriginosa (+++), álgica, eritrocianótica, que afecta los dedos de los pies y de las manos. Las lesiones pueden ser bilaterales y aparecen con el frío húmedo. La evolución tiene lugar por accesos de dos o tres semanas hasta la curación espontánea en primavera con posibilidades de recaía en los años siguientes. Pueden complicarse con ampollas hemorrágicas y ulceraciones. Los sabañones aparecen a cualquier edad, normalmente en la mujer joven pero también en el hombre anciano. Se suele encontrar un terreno familiar y maternal en el 50% de los casos, una disreactividad microvasculotisular en el 70% de los casos, principalmente en un terreno de acrocianosis (45%) y de fenómeno de Raynaud (32%). Los sabañones son benignos en el 60% de los casos, invalidantes en el 34% de los casos y ulcerados en el 7% de los casos. Hay que diferenciar los sabañones del lupus eritematoso, del síndrome del dedo azul, especialmente de las migraciones de embolias de colesterol, del fenómeno de Raynaud, etc. Ante una sospecha de sabañones en los dedos de los pies, un buen examen clínico es indispensable; en caso de duda sobre la existencia de un terreno ateromatoso, la medición del IPS en el tobillo es ineludible e incluso se prescribirá la realización de un eco Doppler arterial completo y una biología completa. Finalmente, en caso de duda persistente, se aconseja una histología sobre todo cuando los sabañones aparecen en una estación que no corresponda o cuando sean resistentes al tratamiento.

**Observación:** el pie capilar debe alertar al médico, puesto que puede ser la primera manifestación clínica de una afección más grave. Especialmente, hay que prestar atención a los sabañones, diagnóstico a menudo rechazado en principio (¡los sabañones han desaparecido!), diagnóstico que se puede plantear en lugar de una embolia de colesterol u otros, especialmente en geriatría.

## Pie linfático

El linfedema es la consecuencia de una estasis linfática en el tejido intersticial. En los miembros inferiores puede ser bilateral, lo que indica un linfedema primario o primitivo, o unilateral cuando se trata de un linfedema secundario. Hay que señalar que el diagnóstico del linfedema suele ser difícil en el anciano, que puede presentar edemas bilaterales de causa general (insuficiencia cardíaca o hepática, síndrome nefrótico, etc.). El linfedema suele manifestarse en el pie para después remontar hacia el tobillo, la pantorrilla y finalmente el muslo. El aspecto del pie linfedematoso es típico, pues es donde aparecen los primeros signos clínicos: se trata de un edema del dorso del pie en cristal de reloj, con una acentuación en los pliegues cutáneos, los dedos adoptan una forma cúbica y sobre todo aparece el signo de Stemmer [16], signo patognomónico del linfedema que hay que conocer y saber diferenciar. El signo de Stemmer (figura 14) se describe como la imposibilidad de pinzar la piel en la cara dorsal del segundo dedo. Es el signo de la fibrosis linfática edematosa y, por tanto, de aparición tadía. Este signo se encuentra en el linfedema, pero su ausencia no excluye el diagnóstico. El linfedema, en ausencia de tratamiento, empeora progresivamente, siendo la elefantiasis su evolución última. Las anomalías encontradas en los pies (edema, fibrosis) constituyen una puerta de entrada a complicaciones infecciosas que van a salpicar la vida del «linfedematoso»: micosis, focos de maceración, etc. En estos casos, una buena higiene de los pies es indispensable a fin de limitar e incluso erradicar tales complicaciones. Con este objetivo hay que llevar a cabo una verdadera educación del paciente en este sentido (vacunación antitetánica en particular).

***Figura 14:*** *Signo de Stemmer.*

## Linfedema primario/linfedema secundario: particularidades

| Linfedema primario | Linfedema secundario |
|---|---|
| Niño, adulto joven | Sobre todo adultos, posterior a la cirugía, posterior a la radioterapia |
| Inicio distal | Inicio proximal |
| Complicaciones infecciosas frecuentes | Complicaciones infecciosas frecuentes |
| Asociación con otras malformaciones vasculares (angioma plano, angioma venoso, Klippel Trenaunay). | Sin otras malformaciones vasculares. |

## Pie linfático/pie venoso

| Pie linfático | Pie venoso |
|---|---|
| Unilateral o bilateral | Asimétrico |
| No doloroso (al margen de las complicaciones infecciosas) | Doloroso |
| Signo de Godet al principio | Sin signo de Godet |
| Signo de Stemmer | Sin signo de Stemmer |
| Sin trastornos tróficos | Trastornos tróficos |
| Variaciones ortostáticas débiles | Variaciones ortostáticas |

**Imaginería del linfoedema:** el examen clínico es en la mayoría de los casos suficiente para confirmar el diagnóstico de linfedema. En términos de imaginería, existe únicamente un examen específico para el linfoedema: la linfogammagrafía, la linfografía directa es un examen que ya no tiene indicación.

- Linfogammagrafía (figura 15): es el método de elección y la prueba de referencia de la función linfática. La linfogammagrafía [17] es una prueba que consiste en inyectar un radiomarcador (sulfuro de renio marcado con tecnesio 99m) entre los dedos del pie de los dos miembros. El sistema linfático capta este radiomarcador permitiendo el marcaje de los vasos y los ganglios linfáticos. Las informaciones obtenidas hacen referencia a la anatomía de las vías de retorno linfático y sobre todo a la función linfática de captación ini-

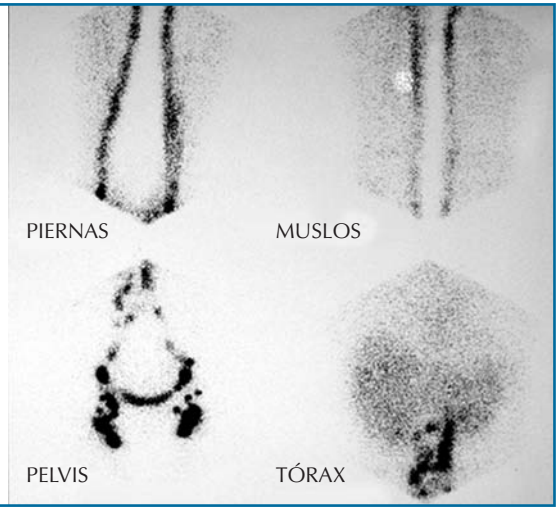



***Figura 15:*** *Linfogammagrafía normal. El marcador es captado por las vías linfáticas satélites de la vena safena mayor oscureciendo los ganglios inguinales superficiales y los retrocrurales (placa: Dr. Gilles Miserrey).*

cial y de transporte. La linfogammagrafía es la única exploración útil en caso de diagnóstico dudoso de linfedema.

- Eco Doppler color: esta prueba está indicada principalmente cuando existe una duda sobre la integridad de los ejes venosos profundos y/o superficiales. También será de utilidad para estudiar la vertiente arterial, pero de nuevo aquí sólo en caso de duda.
- Ecotomografía (figura 16): el estudio del tejido subcutáneo mediante ultrasonidos visualiza el edema a este nivel pero no proporciona información sobre su origen. Por el contrario, la detección de hileras líquidas en el interior de este edema puede ser un factor pronóstico interesante en la pers-

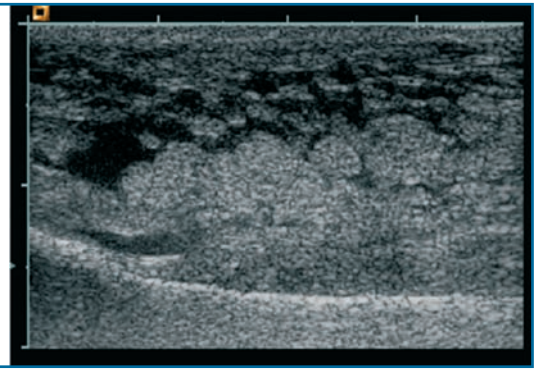


***Figura 16:*** *Ecotomografía: edema subcutáneo con presencia de hileras líquidas.*

pectiva de un tratamiento principalmente físico: drenaje linfático, contención/compresión. Estas hileras líquidas indican un edema no fibrosado. La ecotomografía, al igual que el escáner, está indicada si se sospecha un linfodema secundario.

**En la práctica:** el pie venoso, arterial, capilar o linfático representa una situación clínica que justifica una atención particular. Múltiples afecciones se inician en el pie o evolucionan hacia una afección del pie. Además del examen clínico previo (necesario antes de cualquier prescripción de pruebas complementarias) disponemos de herramientas diagnósticas, clínicas y paraclínicas simples pero poco o mal utilizadas en la práctica cotidiana.

- La palpación de los pulsos.
- El examen de los tegumentos cutáneos.
- La localización de un signo de Stemmer.
- El tiempo de llenado venoso.
- La localización de una micosis interdigital.
- La medición del índice de presión en el tobillo mediante un Doppler de bolsillo: más que una prueba instrumental, se trata de la prolongación del examen clínico, el sexto dedo del médico.
- La evaluación de la escala de Wells.

El pie es el reflejo fiel del estado vascular periférico y en este sentido, merece toda nuestra atención. La clínica y la medición del índice de presión en el tobillo nos permitirán, en la mayoría de los casos, orientar el diagnóstico hacia una etiología venosa, arterial, capilar o linfática. La solicitud de pruebas complementarias debe estar justificada y argumentada. La evaluación de la probabilidad clínica de la existencia de una afección concreta aumenta el número de pruebas paraclínicas realizadas. Se trata de una evidencia a la que no se le suele conceder demasiada importancia. En materia de medicina vascular, el concepto «*evidence based medicine*» adquiere la máxima importancia en la enfermedad tromboembólica venosa o la arteriopatía crónica obliterante de los miembros inferiores. Disponemos de recomendaciones simples, ¿por qué no aplicarlas?…. ¡cada día!

# Bibliografía


1. Rutherford PB., Padberg FT., Comerota AJ. *et al*. Venous severity scoring: an adjunct to venous outcome assessment. *J Vasc Surg* 2000; *31*: 1307-1312.
2. Management of Peripheral Arterial Disease (PAD), TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). *International Angiology* mar. 2000, Vol 19, Suppl 1 to issue N°1.
3. Jorgensen JO., Hanel KC., Mogan AM., Hunt JM. The incidence of deep venous thrombosis in patients with superficial thrombophlebitis of the lower limbs. *Journal of Vascular Surgery* 1993; *18*: 70.
4. Guex JJ. Thrombotic complications of varicose veins. A literature review of the role of superficial venous thrombosis. *Dermatology Surgery* 1996; *22*: 378-382.
5. Gillet JL., Perrin M., Cayman R. Thromboses veineuses superficielles des membres inférieurs, étude prospective portant sur 100 patients. *Journal des Maladies Vasculaires* 2001; *26*: 16-22.
6. Wells PS, Hirsch J, Anderson D, Lensing A, Foster G, Kearon C. Accuracy of clinical assessment of deep-vein thrombosis. *Lancet* 1995; *345*:1326-1330.
7. Cogo A, Lensing AWA, Koopman MMW, *et al*. Compression ultrasonography for diagnostic management of patients with clinically suspected deep-vein thrombosis: prospective cohort study. *BMJ* 1988; *316*: 17-20.
8. Bernardi E., Prandoni P., Lensing AW., *et al*. D-dimer testing as an adjunct to ultrasonography in patients with clinically suspected deep-vein thrombosis: prospective cohort study. The Multicentre Italian D-dimer Ultrasound Study Investigators Group. *BMJ* 1988; *317*: 1037-1040.
9. Perrier A., Desmarais S., Miron MJ. *et al*. Non-invasive diagnosis of venous thromboembolism in outpatients. *Lancet* 1999; *353*: 190-195.
10. Kraaijenhagen RA., Piovella F., Bernardi E. *et al*. Simplification of the diagnostic management of suspected deep vein thrombosis. *Arch Intern Med* 2002; *162:* 907-911.
11. Bosson JL., Riachi M., Pichot O., Michoud E., Carpentier PH., Franco A. Diameters of acute proximal and distal deep venous thrombosis of the lower limbs. *Int Angiolol* 1998; *17* (4): 260-267.
12. Tardy B., Tardy-Poncet B., Viallon A., Lafond P., Page Y., Venet C. and Bertrand JC. Evaluation of D-dimer ELISA test in elderly patients with suspected pulmonary embolism. *Thromb Haemost* 1998; *79*: 38-41.
13. Righini M., Goehring C., Bounameaux H., Perrier A. Effects of age on the performance of common diagnostic test for pulmonary embolism. *Am J Med* 2000; *109*: 357-361.
14. Wutschert R., Bongard O., Bounameaux H. Utilité clinique de la mesure transcutanée de la pression partielle d'oygène. *STV* 1998, Vol 10, N° 9, 58-65.
15. Saartel-Delvoye AM.,Wiart Th., Durier A., Crevillier M.,Plettner JL., Carpentier P.,Vayssairat M., Hatron PY., Priolet P., Lazareth I. Engelures. Encycl Med Chir (Elsevier, París), *Angéiologie*, 1997 19-2540, 5 p.
16. Stemmer R. Ein Klinisches Zeichen zur Fruh- und Differential-diagnose des Lymphodems. *Vasa* 1976; *5*(4): 261-262.
17. Janbon Ch., Soulier Sotto V. Lymphœdème primaire. Encycl Med Chir (Elsevier, París), *Angéiologie*, 19-3010, 1997, 5 p.

# C. EL PIE REUMATOLÓGICO EN GERIATRÍA: ENFOQUE PRÁCTICO

## El pie artrósico del anciano

*Bernard Daum*

La artrosis es la enfermedad más frecuente de las articulaciones. Afecta en particular a las personas de más de 65 años.

Esta enfermedad evoluciona durante varios años y siempre es difícil decir en qué momento se ha iniciado el fenómeno que denominamos «artrosis».

Los primeros síntomas se perciben de una manera totalmente diferente de un paciente a otro y la evolución artrósica es en sí misma variable, yendo de una forma más lenta a una forma destructiva rápida en tan sólo un año.

En general, la mayoría de las artrosis son poco evolutivas, el cartílago se «mueve» poco o nada a lo largo de los años.

# Definición de la artrosis

Actualmente se distinguen dos tipos:

- **una artrosis primaria,** sin etiología precisa,
- **una artrosis secundaria,** para la que encontramos una causa: microtraumatismos repetidos, un traumatismo agudo…

*«La artrosis se define como un desgaste lento del cartílago que se acompaña de modificaciones del hueso que lo sustenta»* – Muriel Piperno.

Así, se puede considerar diversos estadios:

- una disminución de la interlínea articular a nivel de la articulación,
- una remodelación ósea que se caracteriza por una condensación ósea,
- una presencia de osteófitos en la periferia del cartílago,
- verdaderas geodas a nivel del hueso subcondral.

# Envejecimiento del pie

El envejecimiento del pie varía de un individuo a otro y los factores que intervienen son también diferentes.

## *El morfotipo*

Es cierto que los pies hiperlaxos se deforman mucho más que los pies rígidos. Por ejemplo, los pies de antiguas bailarinas están mucho más artrósicos que los pies cavos. Parece ser que la calidad muscular desempeña un papel importante en el equilibrio estático y dinámico del pie.

Por otra parte, el pie que tiene una mejor sujeción plantar resistirá mejor a las tensiones físicas.

## *El peso*

Es una de las principales causas de problemas, puesto que implica una sobrecarga que genera trastornos de tensión en un envejecimiento prematuro.

## *Los antecedentes*

Algunas profesiones implican una hipersolicitación del pie (trabajo de pie, taconeo, carga de pesos pesados…). La práctica de determinados deportes también puede solicitar demasiado el pie. Los antecedentes traumáticos o inflamatorios pueden dar lugar a un envejecimiento más rápido del pie (reumatismo inflamatorio y degenerativo…).

## *El calzado*

Teniendo en cuenta la moda, que aporta grandes tensiones a nivel del pie, parece ser que éste es susceptible de deformarse y por lo tanto, de envejecer prematuramente.

# Los signos de la artrosis

## *El dolor*

Se trata del signo principal, es mecánico, aparece con el movimiento y cede en reposo. Es un dolor de desentumecimiento que desaparece tras algunos pasos pero que puede volver a aparecer con la fatiga. Favorece una cierta molestia en la marcha y en la subida y bajada de escaleras, y su intensidad es variable sobre todo en función del estadio de la artrosis.

Actualmente, sólo la artrosis en acceso doloroso es sensible. Se acompaña cada vez de una afección cartilaginosa que se revela mediante una inflamación de la articulación considerada.

El dolor de la artrosis evoluciona por crisis entrecortadas de períodos de acalmia que permiten al individuo desplazarse sin problemas.

# Principales localizaciones clínicas

## *El hallux rigidus*

Suele afectar a los hombres y es la segunda lesión más frecuente tras el hallux valgus. Su repercusión funcional no es negligible. Se presenta en dos formas que dependen de su estadio evolutivo:

- **En el estadio de inicio** el dolor es el signo clínico más importante, afecta la articulación metatarsofalángica. Suele ir acompañado de un heloma en la cara plantar de F1.

  Clínicamente se identifica una disminución de la flexión dorsal de la articulación del hallux.

  La radiografía muestra un pinzamiento de la articulación metatarsofalángica con una osteofitosis inicial.

- **En el estadio evolucionado** el dolor sigue estando presente pero es menos fuerte; en contrapartida, la limitación de la flexión dorsal de la articulación es ahora mucho más importante.

  El hallux puede adoptar un aspecto en «barca» en flexión plantar, teniendo en cuenta el alzamiento de la cabeza del primer metatarsiano.

Los helomas de acompañantes aparecen no sólo en la cara plantar de F1 del hallux, sino también en la cara plantar y lateral del quinto metatarsiano, indicando el desplazamiento de la marcha sobre el extremo externo del pie.

La radiografía indica un pinzamiento completo de la línea articular con osteofitosis.

La evolución es por accesos y algunos días el dolor es intenso, pudiendo impedir la marcha.

El tratamiento médico se basa en antiinflamatorios no esteroideos y antálgicos.

Las ortesis plantares termoformadas permitirán reforzar el apoyo en la primera cabeza metatarsiana y favorecer un mejor desarrollo del paso. Se aconseja un calzado adaptado.

El tratamiento quirúrgico optará por los métodos conservadores, pero se llevará a cabo principalmente en el estadio evolucionado en el que se encuentra esta limitación de la articulación.

## *Las otras localizaciones artrósicas*

- **Las artrosis metatarsofalángicas**: son las más frecuentes, predominantes a nivel de la interlínea entre el hueso cuneiforme medial y el primer metatarsiano. El paciente se queja de un dolor interno con impresión de hundimiento plantar. La marcha es difícil y necesita la colocación de una ortesis con recogida de la bóveda. Esta artrosis es comparable a la que se encuentra en la mano (rizartrosis podal).

- **Las artrosis de la parte media del pie**: las únicas articulaciones que pueden verse afectadas por la artrosis son la articulación astragaloescafoidea y la talonavicular. Es consecuencia de microtraumatismos normalmente deportivos o del calzado.

  Las artrosis de la articulación mediotarsiana de Chopart son raras y a menudo consecutivas a lesiones preexistentes, principalmente traumáticas.

  En ocasiones esta artrosis es secundaria a un reumatismo microcristalino, gota o condrocalcinosis, o incluso una deformación de un pie cavo.

### *La parte posterior del pie*

La artrosis del tobillo es a menudo secundaria a secuelas de fracturas, de esguinces repetidos o de la práctica de algunos deportes.

Sólo el tratamiento médico alivia al enfermo, puesto que la cirugía es difícil y necesita un bloqueo del tobillo (artrodesis).

## Conclusión

La artrosis del pie geriátrico representa normalmente un problema grave, ya que afecta la locomoción.

La estrecha vigilancia clínica y radiológica permitirá adaptar el tratamiento a las necesidades del paciente.

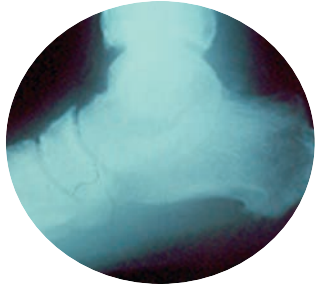
Siempre habrá que considerar el beneficio con respecto al riesgo.

## Bibliografía

1. Bouysset M. *Le pied en rhumatologie.* París: Springer Verlag France, 2000.
2. Claustre J., Simon L. *Les métatarsalgies statiques.* Monographie de Podologie, 11, París: Masson, 1990.
3. Hérisson Ch., Aboukrat B. *Les lendemains du pied opéré.* Montpellier: Sauramps, 2000.

# D. EL PIE INFLAMATORIO EN GERIATRÍA

*Bernard Daum*



# Introducción

Los reumatismos inflamatorios en geriatría son poco habituales pero mucho más invalidantes.

La afección podal inaugural es posible pero poco frecuente.

Los dolores inflamatorios son poco típicos e incluso inconstantes.

# Poliartritis reumatoide

Afecta frecuentemente el pie y en cerca del 40% de los casos es reveladora de la enfermedad a nivel de la parte anterior del pie. La lesión esencial es la sinovitis de las articulaciones, a la que puede asociarse una inflamación de las vainas tendinosas y de las bolsas serosas.

- A nivel de la parte anterior del pie se encuentra la metatarsalgia inflamatoria medial consecutiva a una artritis de la articulación metatarsofalángica del segundo o tercer dedos. A ella se asocia una afección de las bolsas serosas intermetatarsianas por afección tendinosinovial.

  La afección del hallux y la del quinto metatarsiano es muy poco frecuente en el anciano. Como consecuencia, puede aparecer una deformación de los dedos «desviación lateral» con luxación de los tendones flexores. Aparecen los dedos en garra.

- A nivel de la parte posterior del pie la afección suele ser concomitante con la parte anterior del pie. Se encuentra una calcaneítis consecutiva a una bur-

sitis retro o subcalcánea destructiva. Ésta evoluciona en tres estadios. La inflamación suele ser asimétrica.

- La afección de la parte media del pie evoluciona hacia un pie plano valgo con hiperpronación del antepié.
- El tobillo se ve afectado tardíamente. Se asocian frecuentemente tenosinovitis, principalmente tibiales posteriores, que acentúan el valgo del calcáneo.

Las radiografías muestran una artritis inflamatoria bilateral y simétrica de las articulaciones metatarsofalángicas con desmineralización epifisaria en bandas, que son el signo principal pero no patognomónico.

Se puede describir varios estadios: estadio 1: geoda, estadio 2: entalladura, estadio 3: amputación parcial, 4: amputación total.

Algunas tenosivitis de los extensores pueden ser indicativas de la enfermedad. Se caracterizan por las metatarsalgias.

El tratamiento médico utilizará los antiinflamatorios no esteroideos, los antálgicos, las sales de oro *por vía oral* y la sulfasalacina. Se evitará el uso de inmunosupresores debido a la edad del paciente.

El tratamiento podológico desempeña un papel principal. Se asocia a cuidados de pedicura que proporcionan comodidad y de las ortesis de silicona para evitar las deformaciones. Los materiales de elección serán principalmente termoformados.

En geriatría, la prescripción de calzado a medida suele ser necesaria. Asociado a las ortesis plantares, tendrá como objetivo principal «la comodidad funcional en la marcha» que permite conservar una cierta autonomía esencial para el anciano.

El calzado a medida será fabricado por un podoortésico tras acuerdo previo con el centro de afiliación.

En función de las lesiones se planteará un tratamiento quirúrgico bien programado.

La reeducación permitirá conservar la movilidad.

El reposo es importante sobre todo durante los accesos evolutivos (figura 1).

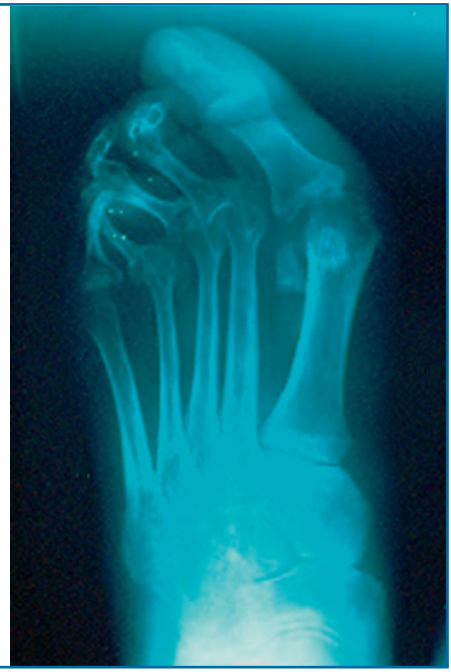


*Figura 1*

# Espondiloartropatías

Son las enfermedades que tienen en común una afección del eje raquídeo, manifestaciones extraarticulares (cutáneas, oculares, cardioaórticas) y un síndrome articular periférico. Pertenecen normalmente al grupo HLA B27 y representan el 30% del conjunto de los reumatismos inflamatorios. La velocidad de sedimentación es elevada. Algunas lesiones tienen un valor semiológico («dedos en salchicha», lesiones dermatológicas), otras tienen solamente una afección aislada del pie a la que se añadirán otros elementos clínicos.

## *La espondiloartritis anquilosante o pelviespondilitis reumática*

La afección del pie en la espondiloartritis anquilosante en el anciano es clásica en su forma periférica pero poco frecuente. Se suele tratar de una afección de la parte posterior del pie que se caracteriza por talalgias bilaterales inflamato-

rias. Son preponderantes al levantarse con un desentumecimiento marcado. A veces se acentúan al andar y al pisotear (frecuente en el anciano).

La palpación muestra un punto doloroso anterointerno en la cara inferior del talón.

Las radiografías muestran pequeñas erosiones e irregularidad en el calcáneo, que adopta el aspecto de un espolón calcáneo. Esta calcaneítis discreta y poco destructiva es poco proliferante.

El tratamiento es a base de antiinflamatorios no esteroideos asociados a tratamientos locales. En caso de talalgia está indicado llevar una talonera (figura 2).

*Figura 2*

## *El reumatismo psoriásico*

Está asociado a una psoriasis cutánea y una afección inflamatoria reumática.

Su forma axial está muy próxima a la de la pelviespondilitis y su forma periférica a la de la poliartritis reumatoide.

La asociación psoriasis y afección articular se encuentra en el 7 al 10% de los casos.

La afección del pie es una de las predilecciones de la enfermedad. Se encuentra una afección ungueal psoriásica, sobre todo en personas ancianas que no prestan demasiada atención a los pies.

Se trata de una dermatosis eritematoescamosa que afecta los dedos.

La afección del antepié aparece sobre todo en las metatarsofalángicas, las interfalángicas proximales y las interfalángicas distales de una manera no siste-

mática y muy anárquica, sin producir demasiadas deformaciones. No obstante, se encuentra frecuentemente la asociación de un dedo con su psoriasis ungueal o cutánea y una artritis interfalángica que es patognomónica.

«El dedo en salchicha» indicador de una artritis, de una tenosinovitis y de una periostitis genera este aspecto enrojecido, abotargado, que se observa en otras espondiloartritis.

La evolución sigue el patrón de una artritis destructiva inicial, que se inicia por la interfalángica proximal, continuando con la osteólisis completa de la articulación interfalángica.

La afección del calcáneo es frecuente y muda, puesto que suele ser asintomática, y se debe buscar sistemáticamente. Es esencialmente constructiva dando imágenes de blindaje retrocalcáneo.

Los antiinflamatorios y los tratamientos dermatológicos ofrecen pocos resultados. Se utilizarán ortesis de comodidad y se prescribirán algunas sesiones de maso-fisioterapia.

## *El síndrome de Fiessinger-Leroy-Reiter o síndrome oculouretrosinovial*

Es una enfermedad que asocia diarrea, conjuntivitis, uretritis, lesiones cutaneomucosas y artritis.

Esta enfermedad es poco frecuente en el anciano. Diversos gérmenes tipo *Chlamidia* en las uretritis o *Yersinia* y *Salmonella* en las formas digestivas permiten el diagnóstico.

Afecta las rodillas, la más frecuente, y también los pies. Se trata de una calcaneítis que se asemeja a la de la espondiloartritis anquilosante. Las lesiones son puramente erosivas.

La afección de la parte anterior del pie es frecuente, a veces inaugural, con un «dedo en salchicha». Tienen carácter destructor similar a la poliartritis reumatoide, respetando el dedo gordo y afectando los otros 4 dedos.

En geriatría se encuentra con más frecuencia una lesión cutánea de queratodermia palmoplantar a base de pústulas córneas (clavos de tapicero) y lesiones eritematoescamosas.

El tratamiento es pobre y consiste en infiltración, reeducación y ortesis de comodidad.

*Figura 3*

# Colagenosis

Se trata de enfermedades sistémicas que pueden afectar el pie.

## *Lupus eritematoso diseminado*

Las lesiones se pueden parecer a una inflamación reumatoide con lesiones destructivas de las cabezas metatarsianas o de la base de las falanges. Estas deformaciones están próximas a la poliartrititis reumatoide dando lugar al clásico antepié triangular.

## *Esclerodermias y polimiositis*

La afección de la parte anterior del pie es mucho menos frecuente que en la mano. Se trata principalmente de una enfermedad dermatológica pero que también puede afectar los dedos.

## *Conectividad mixta*

Aparece el clásico aspecto «en salchicha» de los dedos con piel tensa que puede orientarnos hacia esta enfermedad inflamatoria.

Desde el punto de vista radiológico, se observan calcificaciones con osteólisis de la parte superior de las falanges.

El tratamiento consiste en antiinflamatorios no esteroideos, corticoterapia y ortesis de reposo.

# Pie metabólico

El pie es uno de los elementos clínicos preponderantes en los reumatismos de cristalopatías.

## *La gota*

Se caracteriza por flexiones articulares y depósitos de urato de sodio en los tejidos. Se debe a un exceso de ácido úrico en la sangre, lo que corresponde a una hiperuricemia. No obstante, esta enfermedad, poco frecuente gracias a los tratamientos, afecta más a los hombres y especialmente el pie.

La primera crisis de gota aparece entre los 35 y los 55 años y, excepcionalmente, después de los 65 años. La gota femenina, en contrapartida, raramente empieza antes de la menopausia.

En el 60% de los casos es una afección metatarsofalángica del dedo gordo y en ocasiones también afecta la articulación tibiotarsiana con traumatismos antiguos (secuelas de esguinces).

En el anciano, la morfología del pie (hallux valgus, hallux rigidus, hallux elevatus...) puede dificultar el diagnóstico.

Aunque la lesión aguda es fácil de diagnosticar con una bursitis principalmente nocturna, que durante algunas horas empeora al menor contacto, en contrapartida, en un cuadro gotoso que viene evolucionando desde hace años se trata de verdaderas crisis subagudas y el diagnóstico es mucho más difícil. Nos basaremos en la biología (uricemia superior a 70 mg en el hombre y a 60 mg en la mujer), sin olvidar que estas tasas pueden ser normales en períodos de crisis. La uraturia puede ser superior a 600 mg en 24 horas.

En el anciano se trata de una afección pseudoflegmonosa del hallux tras un golpe directo. Se observa un aspecto enrojecido, inflamatorio de la articulación que necesita la dosificación de la uricemia.

En estas formas crónicas aparecen depósitos uráticos llamados «tofos» fácilmente identificables que se depositan tardíamente, normalmente unos diez

años después de la primera crisis y aumentan en volumen y en número con el paso de los años. Adoptan una coloración blanquecina que invade la dermis y son de instalación insidiosa. La ulceración de estos tofos como consecuencia de un traumatismo o debido a un acceso pseudogotoso, del que supura un caldo urático blanquecino, permite el diagnóstico.

Estas lesiones provocan deterioros articulares que se traducen en rigidez, dolores e inflamación articular. Radiológicamente, aparece un pinzamiento articular, una osteofitosis marginal e imágenes geódicas o lagunares de las extremidades óseas. Estas artropatías uráticas afectan principalmente la articulación metatarsofalángica del hallux, pero también el quinto dedo y al tarso, dando lugar al clásico «pie espinoso» del gotoso.

Una tendinopatía calcánea inflamatoria y las talalgias de aparición violenta, deben hacer pensar en una gota.

El tratamiento consiste en una colchicoterapia oral y antiinflamatorios no esteroideos durante la crisis. El tratamiento de fondo pasa por un régimen antigotoso bajo en purinas, en lípidos y en proteínas. Al tratamiento, se asociarán medicamentos hipoglucemiantes para evitar la recaída.

Las plantillas termoformadas permitirán una adaptación de la hiperpresión dolorosa de la articulación metatarsiana del hallux o de las cabezas metatarsianas afectadas (figura 4).

*Figura 4*

## *Condrocalcinosis articular difusa*

Se trata de un síndrome caracterizado por calcificaciones de los fibrocartílagos y de los cartílagos articulares como consecuencia de cristales de pirofosfato de calcio deshidratado.

La condrocalcinosis articular puede ser latente pero normalmente evoluciona durante varios años antes de la aparición de las primeras calcificaciones visibles radiológicamente.

Se manifiesta principalmente por artritis agudas debidas a la liberación de cristales de pirofosfato de calcio en la cavidad articular. Parece una crisis de gota y se la denomina «pseudogota». Afecta sobre todo las rodillas, muñecas, caderas, hombros, tobillos y muy rara vez las articulaciones de los dedos y de los pies, y excepcionalmente la metatarsofalángica del dedo y gordo.

En contrapartida, en el anciano puede afectar al tendón calcáneo y la aponeurosis plantar. No obstante, la artropatía crónica, consecuencia final de la condrocalcinosis antigua, puede afectar el tobillo y presentar los signos de una artrosis en acceso inflamatorio.

Los signos radiológicos indican un asentamiento de la interlínea articular y una osteosclerosis subcondral.

Esta condrocalcinosis articular puede ser secundaria o estar asociada a otras enfermedades (hiperparatiroidismo, hemocromatosis…).

No existe tratamiento capaz de hacer desaparecer los depósitos intracartilaginosos de pirofosfato de calcio.

Estas artropatías crónicas se tratan como las artrosis.

## *El reumatismo por hidroxiapatita*

Los depósitos de cristales de hidroxiapatita en las articulaciones pueden manifestarse como un cuadro de tendinopatía calcificante aguda o crónica. Se trata de una patología poco frecuente en el pie y su diagnóstico se basa en los accesos dolorosos agudos pseudogotosos.

Las radiografías muestran calcificaciones de las articulaciones metatarsofalángicas e interfalángicas de los dedos.

El diagnóstico es básicamente clínico y radiológico.

El tratamiento es el mismo que para la gota.

Podemos citar también la hiperlipemia, que se puede caracterizar por manifestaciones dolorosas en el antepié, la enfermedad de Wilso, o la hemocromatosis relacionada con depósitos de hierro en la articulación.

## *Las artritis sépticas*

Las artritis sépticas del pie son una urgencia médica. La rapidez del diagnóstico y del tratamiento es indispensable para evitar la gravedad de la afección, sobre todo en geriatría.

Estas artritis sépticas se manifiestan con los caracteres generales habituales:

- un estado infeccioso de inicio violento con fiebre;
- signos locales con un antepié tumefacto, enrojecido, difícil de movilizar;
- dolores al poner el pie en el muslo y al andar.

Las pruebas biológicas indican un síndrome inflamatorio con una hiperleucocitosis, una VS y una CRP elevadas.

Las radiografías son normales al principio y posteriormente mostrarán una desmineralización de la parte anterior del pie asociada a un pinzamiento articular y erosiones. La gammagrafía ósea confirma una hiperfijación intensa.

El tratamiento consiste en el aislamiento del germen por punción articular a fin de administrar un antibiótico adecuado para esta infección ósea.

Estas artritis suelen ser consecutivas a una afección próxima:

- úlceras en el lecho de la uña como consecuencia de una quiropodia o quemaduras de verrugas plantares o curas locales inadecuadas…;
- intervenciones quirúrgicas menores;
- traumatismos en el antepié.

El tratamiento se adaptará a la muestra examinada y se pondrá en marcha inmediatamente.

Se recetarán los antibióticos según el antibiograma realizado.

La supresión del apoyo es indispensable durante dos meses.

La evolución depende de la precocidad y la eficacia del tratamiento.

Entre el 60 y el 70% de las artritis sépticas curan sin secuelas, pero puede que existan formas crónicas debido a una mala respuesta terapéutica. Estas artritis sépticas crónicas son difíciles de tratar debido a la resistencia del germen y las deformaciones cada vez más importantes en la interlínea metatarsofalángica,

con una habitual destrucción ósea acompañante. En estas artritis sépticas crónicas la ortopedia se asociará a los tratamientos generales y locales.

# Otras artropatías

### *La alcaptonuria*

Es un trastorno metabólico muy poco frecuente, genético, debido a la ausencia de una enzima: la homogentisicasa. Raramente afecta el pie.

### *La hemocromatosis*

Afecta los pies y los tobillos, generando artropatías crónicas con afección subcondral, pinzamiento de la interlínea articular y osteofitosis periférica. Puede estar asociada a una osteoporosis o a una condrocalcinosis.

### *La enfermedad de Wilson*

Rara vez afecta el pie, a veces el tobillo y es comparable a una artropatía próxima a la condrocalcinosis articular.

# Conclusión

En geriatría, el pie inflamatorio debe ser reconocido.

La inflamación evoluciona lentamente pero genera trastornos que se pueden comparar con una artrosis destructiva, rápida.

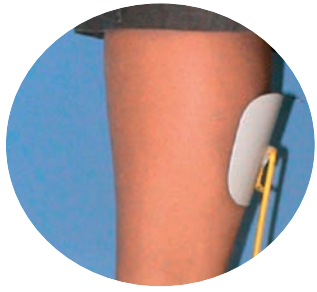
El diagnóstico es de capital importancia así como el tratamiento, que se iniciará lo más pronto posible.

# Bibliografía

1. BOUYSSET M. *Le pied en rhumatologie.* París: Springer Verlag France, 2000.
2. CHIRON PH., UTHETZA J. *Le pied: Actualités en Médecine, Chirurgie et Rééducation.* Masson, 1991.

# EL PIE NEUROLÓGICO DEL ANCIANO

*Guy Vançon, Bernard Daum*



El pie, ese órgano mágico que con sus 26 huesos, 21 músculos y 31 articulaciones permite realizar la gesta de dar 7.000 pasos cada día. Órgano frágil, sede de múltiples lesiones de origen intrínseco o extrínseco. Entre ellas, las afecciones neurológicas son el origen de limitaciones, de pérdida de autonomía.

Elemento fundamental para la marcha y el equilibrio, el pie es ante todo una central de datos gracias a los sensores de todo tipo, propio- y exteroceptivos. La musculatura intrínseca y extrínseca permite el desarrollo del paso. Ello es posible gracias a la inervación procedente de los segmentos raquídeos L4-L5, L5-S1 que constituyen a continuación el nervio ciático y terminan en ramificaciones hasta formar los extremos de los nervios ciáticos poplíteos interno y externo.

Los trastornos neurológicos raramente son de origen intrínseco. Entre los de origen extrínseco, existen dos cuadros: **el pie espástico y el pie paralítico.**

# El pie espástico

El pie se ve frecuentemente afectado en los accesos espásticos relacionados con patologías del sistema nervioso central independientemente de su naturaleza y en particular las secuelas de accidentes vasculares cerebrales. La espasticidad de los músculos extensores y supinadores provoca deformaciones, a veces mínimas, a veces mayores, con equino varo.

El diagnóstico etiológico no plantea ningún problema.

El tratamiento es preventivo, con la eliminación de todas las espinas irritativas: escaras, úlceras, afecciones articulares. Además, es necesaria la prescripción de material de prevención adaptado: colchón antiescaras.

El tratamiento médico incluye antiespásticos adecuados que evitan los efectos secundarios. Algunos autores han propuesto inyecciones de toxina botulínica o de baclofeno por vía intratecal.

Las deformaciones se compensan mediante la prescripción de un calzado terapéutico a medida.

# El pie paralítico

La parálisis de los músculos elevadores es una afección frecuente. La parálisis puede ser de origen periférico: troncular, radicular, pléxica o relacionada con una afección del sistema nervioso central. El diagnóstico etiológico es en ocasiones evidente: accidente vascular cerebral, fractura, hematoma, complicaciones de una intervención quirúrgica. A veces no se encuentra la causa.

La afección motriz puede ser mínima y encontrarse sólo tras un examen muy minucioso. La fatiga puede desenmascarar algunas formas poco claras. A la parálisis pueden asociarse otras afecciones sensitivas o tróficas que es conveniente identificar. El electromiograma no es obligatorio en los diagnósticos evidentes. Aporta elementos de referencia sobre la gravedad y el pronóstico de las lesiones.

El tratamiento médico consiste en una vitaminoterapia de terreno neurológico: vitamina B1, B6.

Habrá que practicar un mantenimiento de las amplitudes articulares a fin de evitar la fijación de posiciones viciadas.

La fisioterapia contribuye a la recuperación muscular con ejercicios pluricotidianos. Es importante que el fisioterapeuta enseñe al paciente a realizar él mismo los movimientos activos de su pie. La fisioterapia es de máxima importancia: en caso de denervación total, se aplican corrientes de estimulación de los nervios motores durante períodos de 5 a 8 minutos. Es conveniente estar atento los riesgos de quemaduras superficiales y profundas. Los electrodos tienen que cambiarse de sitio regularmente para evitar esta complicación. Si el músculo está todavía inervado, se puede realizar una estimulación eléctrica funcional a modo de refuerzo muscular, aunque según algunos autores limita la recuperación.

***Figura 1:*** *Elevador del pie realizado con una cuerda de piano.*

***Figura 2:*** *Desarrollo del paso.*

Los aparatos suelen ser necesarios. Se los discute en las formas menores, en las que el ejercicio físico resulta beneficioso y la presencia de un sistema de apoyo no facilitará la recuperación. La fatiga incrementa la deficiencia, de manera que es necesario aconsejar al paciente que actúe con prudencia para evitar posibles caídas. En el resto de los casos un aparato transitorio tipo cuerda de piano (figura 1) puede ser de utilidad. Las prescripciones definitivas se establecen secundariamente con un sistema elevador integrado en el calzado terapéutico a medida de clase B o exterior al zapato.

## Síndrome canalar

Consiste en la irritación mecánica de un nervio periférico en el trayecto de un desfile osteoligamentomuscular inextensible.

El diagnóstico es principalmente clínico y es necesario conocer muy bien la distribución sensitiva en el pie.

## *Síndrome del canal tarsiano*

Es equivalente al síndrome que encontramos en la mano (síndrome del canal carpiano). No obstante, es mucho menos frecuente. Se trata de una compresión del nervio tibial posterior o de uno de sus ramos a lo largo de su trayecto en el canal tibiotalocalcáneo situado por detrás y por debajo del maléolo medial. El nervio tibial se divide en el nervio plantar medial, que inerva los 3 primeros dedos y la mitad del cuarto y en el nervio plantar lateral, que inerva la falange distal del cuarto y quinto dedos.

El nervio calcáneo medial nace por encima del canal tarsiano y su distribución sensitiva se extiende por la cara plantar del talón.

Las etiologías son múltiples.

Con frecuencia nos encontramos con secuelas de traumatismos o fracturas a nivel del maléolo medial, trastornos estáticos con exageración del valgo calcáneo, la supinación del antepié neuropatías consecutivas a enfermedades metabólicas o endocrinas, una insuficiencia venosa…

El examen clínico es típico. El paciente se queja de parestesias y de dolores descritos como descargas eléctricas, quemaduras y sensación de «pie muerto». El origen es plantar con irradiación hacia los dedos en función del nervio afectado, los 3 primeros dedos para el nervio plantar medial, los 2 últimos para el nervio plantar lateral y el talón para el nervio calcáneo medial.

Estas parestesias aparecen al andar y al permanecer de pie durante mucho rato, aunque también pueden despertar al paciente durante la noche.

Clínicamente, la percusión del canal retromaleolar lateral o signo de Tinell despierta estos síntomas con parestesias.

Los trastornos sensitivos objetivos y los trastornos motores son poco frecuentes. Pueden aparecer tras largos años de evolución.

La imaginería médica proporciona pocos datos, tanto en radiografías como en TDM o RM.

En contrapartida, el electromiograma permite confirmar la ralentización de la conducción motriz.

El tratamiento consiste en reposo, antiinflamatorios no esteroideos en los casos inflamatorios, en la corrección o la compensación de un trastorno estático mediante ortesis plantares y a una infiltración intracanalar de corticoides. En ausencia de mejoría se impone la necesidad de una intervención quirúrgica, siempre después de la realización del electromiograma.

### *Compresión de los ramos del nervio tibial*

- Nervio del músculo aductor del quinto dedo. Se trata de la rama proximal del nervio plantar lateral que inerva el músculo aductor del quinto dedo. Su compresión es la consecuencia de microtraumatismos o trastornos estáticos del pie y se caracteriza por dolores de la cara externa del pie y del quinto dedo.
- Nervio plantar medial: es la compresión a nivel del músculo abductor del dedo gordo que se caracteriza por una hipoestesia de la yema de éste. Se encuentra en las personas que tienen un hundimiento de la parte media del pie con pronación exagerada.

El tratamiento es quirúrgico con neurólisis del nervio afectado.

### *Compresión del nervio peroneo superficial*

Patología frecuente en las personas que han sufrido un golpe fuerte en el pie, con compresión del nervio peroneo superficial en el dorso del pie y que ha dado lugar a la aparición de parestesias en la cara dorsal y de los tres o cuatro primeros dedos.

## *Neuroma plantar o metatarsalgias de Morton*

Se trata de una irritación del nervio interdigital en el canal metatarsiano en un espacio intercapitometatarsiano.

La enfermedad de Morton afecta el tercer espacio y al sexo femenino.

Las manifestaciones clínicas son muy típicas, con un dolor plantar que aparece al permanecer de pie y al andar, y que se caracteriza por una descarga eléctrica dirigida al tercer dedo y que exige que la persona se detenga inmediatamente. A veces, el enfermo se ve obligado a descalzarse.

Este dolor agudo se calma con el reposo y puede prolongarse en disestesias de los dedos.

El examen confirma una sensibilidad a la presión del tercer espacio intermetatarsiano, pero también al presionar la paleta metatarsiana (signo de Mulder). Aparece una disestesia en hoja de libro a nivel de los dos dedos afectados. La flexión dorsal del dedo también puede reproducir el dolor.

El diagnóstico diferencial es principalmente con la bursitis del segundo espacio intermetatarsiano o enfermedad de Serre y Simon.

La radiografía estándar es normal, la RM permite identificar en T1 una masa grisácea que indica un neuroma. En T2 la masa aparece realzada tras la inyección de gadolinium.

El tratamiento médico consiste en la corrección del antepié mediante el uso de una ortesis con apoyo retrocapital flexible. Las infiltraciones están indicadas si la crisis dolorosa es importante o si la mejoría aportada por las plantillas es insuficiente.

El tratamiento quirúrgico sólo se considerará tras un fracaso del tratamiento médico. Normalmente se trata de una neurólisis.

## *La algiodistrofia refleja*

Se trata de una afección polimorfa, primaria o secundaria, relacionada con trastornos vasomotores que afectan la microcirculación local y su control neurovegetativo, afectando una o más articulaciones. Todos los tejidos, de la piel al hueso, incluidos los tendones, aponeurosis y cápsula sinovial, están afectados; sólo el cartílago queda exento.

Esta enfermedad afecta a los dos sexos y todas las edades.

Las etiologías no traumáticas son raras y hacen referencia básicamente a afecciones óseas: inflamatorias, metabólicas…

Las algiodistrofias secundarias son las más frecuentes y suelen aparecer tras un traumatismo.

Clínicamente, el dolor y la impotencia funcional son los signos principales. El dolor aparece al apoyar el pie, impidiendo la marcha, y en ocasiones incluso despierta al paciente por las noches. La impotencia funcional es inmediata y está relacionada con el dolor.

El edema es inconstante pero puede aparecer como consecuencia. Se observa una hiperestesia cutánea con una hipersudoración.

En esta enfermedad se han descrito tres fases:

- **Una fase «caliente»** que corresponde a la etapa inflamatoria con edema, enrojecimiento e hipertermia.

- **Una fase «fría»** que puede suceder a la anterior, dando luegar a un pie frío, atrófico y normalmente infiltrado con un edema.
- **Una fase de «secuelas»** con retracción de la aponeurosis plantar y los dedos, que provoca secuelas normalmente definitivas.

Las pruebas biológicas son estrictamente normales.

Los signos radiológicos aparecen con un retraso de varias semanas: desmineralización de las cabezas metatarsianas con un aspecto moteado y heterogéneo. Las interlíneas permanecen intactas.

La gammagrafía ósea con tectenio 99 m confirma el diagnóstico por su precocidad de tiempo vascular.

El tratamiento médico consiste en la descarga del pie con ortesis paliativa y movilización suave e infradolorosa. Los medicamentos serán la calcitonina y los betabloqueantes.

Si fracasa el tratamiento médico, es posible realizar simpatectomías regionales sin llegar a cortar el nervio.

# Conclusión

El examen clínico es fundamental en la identificación de patologías neurológicas del pie.

El tratamiento consiste en curas y aparatos locales.

Fuente de pérdida de autonomía, deben abordarse y tratarse de manera específica.

# Bibliografía

1. Bouysset M. *Le pied en rhumatologie*. París: Springer Verlag France, 2000.